ગ્લોબલ વોર્મિંગને લીધે તૂટી રહેલા ભારતીય હવામાનના વિક્રમો

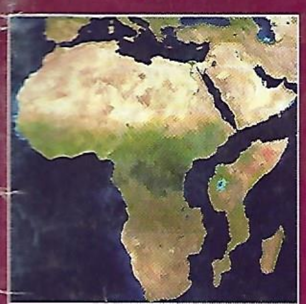


બુદ્ધિશાળી વાચકો માટેનું મેગેઝિન

સફારી

• અંક નં. ૨૮૯ • જૂન, ૨૦૧૮ • ₹૪૦/-

બે ટુકડે ખંડિત થવા માંડેલા આફ્રિકા ખંડનું કેમ? શું? અને કેવી રીતે?

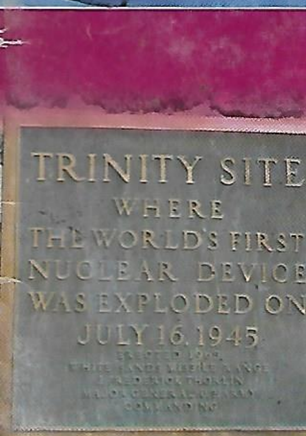


ટાઇમ ટ્રાવેલનો ટ્વિન પેરેડોક્સ

મૂંઝવી નાખતા તોય મઝેદાર વિરોધાભાસનો ફૂલ એન્ડ ફાઇનલ જવાબ

જગતનાં આઠ 'નો-એન્ટ્રી' સ્થળો કે જ્યાં મુલાકાતીઓ આવકાર્ય નથી





હિરોશિમા-નાગાસાકીના સંહારથી આરંભેલા પાપનો રેલો જ્યારે અમેરિકાના પગ તળે આવ્યો

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

● સુશીલ ભાટિયા



પ્રસિદ્ધિમાં ન આવેલું ભારતનું એક અજાણ્યું પાસું

બાલી : ભારતની સામે પારનું બટુક ભારત

આજકાલ પ્રદેશવાદની અને ભાષાવાદની અસર તળે પોંડિચેરીનું પુડુચેરી, ગુરગાઁવનું ગુરુગ્રામ કે બેંગલોરનું બેંગલુરુ કરાય તેમ ઈ.સ. પૂર્વે ૩૨૦-૧૯૦ના અરસા દરમ્યાન અગ્નિ એશિયાનાં પુરાતન સ્થાપિત નામો પર આજે જુદાં સ્ટિકર્સ લાગ્યાં છે. વર્તમાન આવૃત્તિનાં નામો તો લોકજીભે રમે છે, પણ બે-સવા બે હજાર વર્ષ પહેલાંનાં નામો કદાચ પહેલીવાર અહીં જાણવામાં આવી રહ્યાં હોય એવું બને. સૂચિ વાંચો : વરુણદ્વીપ (બોર્નિઓ), સિંહપુર (સિંગાપુર), સુવર્ણદ્વીપ (સુમાત્રા), ચંપા રાજ્ય (વિયેતનામ), કમ્બોજ (કમ્બોડિયા), યવદ્વીપ (જાવા), સુંદની સામુદ્રધુની (સુંદા સ્ટ્રેઈટ), લવદેશ (લાઓસ), શ્યામ (સિયામ), શૂલવેષી (સુલાવેસી).



ભારતનું સૌથી બહોળા ભૌગોલિક વ્યાપનું સામ્રાજ્ય મૌર્યનું હતું, માટે ઈ.સ. પૂર્વે બીજી સદીમાં જ્યારે તે પડી ભાંગ્યું ત્યારે ઘણા ખરા ઈતિહાસકારોએ તેના પતનને ભારતના સુવર્ણયુગનો અંત ગણી લીધું. આ જરા વધુ પડતું નિરાશાવાદી તારણ હતું, કેમ કે બિલકુલ એ જ સમયગાળામાં કલિંગના (આજના નામે ઓડિશાના) સાહસિક વ્યાપારી સાગરખેડુઓ દક્ષિણ એશિયા તથા અગ્નિ એશિયામાં ભારતનો ડંકો વગાડી રહ્યા હતા.

અગ્નિ એશિયાઈ દેશો તરફના પ્રવાસો શરૂ કર્યાનાં પ્રારંભિક વર્ષોમાં આવા સાહસિકોને બંગાળના વિશાળ ઉપસાગરને સળંગ માર્ગે પાર કરી નાખવા જેટલો આત્મવિશ્વાસ નહોતો, એટલે તેઓ બંગાળના અને બ્રહ્મદેશના (મ્યાનમારના) કાંઠે કાંઠે હંકારી દક્ષિણે મલાયા પહોંચતા હતા. કદાચ એ જ કારણ છે કે તેઓ જાવા, સુમાત્રા અને બાલિના સંપર્કમાં આવ્યા તેનાં વર્ષો પહેલાં મલાયાની લગોલગ (અને ફરતે) જ દરિયાઈ પ્રવાસ આગળ ધપાવતા રહી વિયેતનામ પહોંચ્યા અને ત્યાં ચંપા નામનું હિંદુ સામ્રાજ્ય સ્થાપ્યું, જેનું પાટનગર ઈંદ્રપુર હતું. ભાષા સંસ્કૃત હતી. ચંપા ત્યાર પછી અનામ તરીકે ઓળખાવા લાગ્યું, જેના આધારે વિયેતનામ શબ્દ લોકબોલીમાં પ્રવેશ્યો.

કઈ દિશામાં ચોમાસુ પવનો ફૂંકાય છે અને સમુદ્રી પ્રવાસો કયા માર્ગે વહે છે તે કલિંગના વહાણવટી સાહસિકોએ ઈ.સ. બીજી સદીના અંત સુધીમાં અનુભવે જાણી લીધું. પશ્ચિમથી પૂર્વ સળંગ દરિયાઈ ખેડ કરીને જાવા (યવદ્વીપ), સુમાત્રા (સુવર્ણદ્વીપ), બાલી (બાલી) અને બોર્નિઓ (વરુણદ્વીપ) એટલે કે વર્તમાન ઈન્ડોનેશિયા સુધી જવાનું ત્યાર પછી શક્ય બન્યું. પ્રવાસનો આરંભ કલિંગના ભાંભરા અર્થાત્ સહેજ ખારાશવાળા પાણીના સરોવર ચિલિકાથી થાય, જેનું સાંકડું મોઢું સમુદ્ર તરફ ખૂલતું હોવાને લીધે વહાણો માટે તે સલામત બંદરગાહ/ harbour હતું.

અહીંથી કલિંગનાં સઢવાળાં અને વળી ત્રણ-ચાર ખૂવાસ્થંભ/ mast ધરાવતાં વહાણો માલ સાથે નવેમ્બરની અધવચ્ચે ઉત્તરથી પૂર્વના શિયાળુ પવનનો ફાયદો લેતાં સિંહાલ (શ્રી લંકા) જતાં હતાં. (જુઓ, નકશો). શ્રી લંકામાં ત્યાંના લોકોની માગ પ્રમાણેનો માલ વેચીને તેમજ ખોરાકપાણીનો નવો પુરવઠો મેળવીને સમુદ્રી પ્રવાહોના સહારે બંગાળનો ઉપસાગર ઓળંગી સુવર્ણદ્વીપ (સુમાત્રા) જતાં હતાં. અમુક વ્યાપારી કારોબાર ત્યાં કર્યા બાદ અહીં નકશામાં બતાવ્યા મુજબ તેઓ અનુક્રમે યવદ્વીપ (જાવા), બાલી (બાલી) અને સુલાવેસી (શૂલવેષી)ની મુલાકાત લે.

કલિંગ તરફના યાને ઓડિશા તરફના વળતા પ્રવાસ માટે શ્રી લંકાની દિશામાં વહેતા countercurrent/ દરિયાઈ પ્રતિપ્રવાહનો લાભ

(અનુસંધાન અંકના ત્રીજા કવર પર)

સફારી

બુદ્ધિશાળી વાચકો માટેનું મેગેઝિન

www.safari-india.com
www.facebook.com/safari.india

તંત્રી, મુદ્રક અને પ્રકાશક : નગેન્દ્ર વિજય

સંપાદક : હર્ષલ પુષ્કર્ણા

કલા સહાયક : કેશવ ચાવડા

પત્રવ્યવહારનું / લવાજમ મોકલવાનું સરનામું :
હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ, ૪૦૧-૪૦૪, આર્યન ગ્લોરિયા કમર્શિયલ કોમ્પ્લેક્સ, SBTCની બાજુમાં, ગાલા જિમખાના લેન, સાઉથ બોપલ, અમદાવાદ-૩૮૦૦૫૮.
ફોન નંબર : ૯૪૨૬૮ ૦૧૬૯૮

WhatsApp ૯૪૨૬૮ ૦૧૬૯૮

કાર્યાલયનો સમય :
સોમવારથી શનિવાર, ૧૦-૦૦ થી ૬-૩૦
ઈ-મેલ : info@safari-india.com
ઈ-મેલ (લવાજમ વિભાગ) :
subscriptions@safari-india.com

કિંમત : ₹૪૦ કુલ પાનાં : ૬૮

૧૨ અંકોનું લવાજમ ઓર્ડિનરી પોસ્ટ મારફત :
ભારતમાં : ₹ ૪૬૦, પરદેશમાં : ₹ ૨,૩૦૦
૨૪ અંકોનું લવાજમ ઓર્ડિનરી પોસ્ટ મારફત :
ભારતમાં : ₹ ૯૦૦
ડિજિટલ આવૃત્તિનું લવાજમ :
ભારતમાં : ₹ ૫૦૦, પરદેશમાં : ૧૫ ડોલર

૧૨ અંકોનું લવાજમ કુરિઅર મારફત :
અમદાવાદના ગ્રાહકો માટે : ₹ ૫૮૦
ગુજરાતનાં અન્ય શહેરો-ગામો માટે : ₹ ૬૩૦
મુંબઈના ગ્રાહકો માટે : ₹ ૭૬૦
ભારતનાં અન્ય શહેરો-ગામો માટે : ₹ ૧૦૬૦
લવાજમની રકમનો ચેક/ડ્રાફ્ટ/મનીઓર્ડર હર્ષલ પબ્લિકેશન્સના નામનો કઢાવવો.

Printed and published by Nagendra Vijay for Harshal Publications. 401-404, Aaryan Gloria Commercial Complex, Next to SBTC, Gala Gymkhana Lane, South Bopal, Ahmedabad-380 058.
Printed at Mirror Image Pvt. Ltd., A-40/41, GIDC, Sector-25, Gandhinagar

Printer, Publisher & Editor: Nagendra Vijay
Owner: Harshal Publications
Regd. with RNI. **No. 38380/80**

● અંક નં. ૨૮૯ ● જૂન, ૨૦૧૮

અનુક્રમ

દીવાલોને કાન હોય કે નહિ, પણ સ્માર્ટફોનને હોઈ શકે છે!

જાસૂસી ઉંદરકામા માટે પ્રખ્યાત (વધુ તો કુખ્યાત) એવી અમેરિકાની ફેડરલ બ્યૂરો ઓફ ઇન્વેસ્ટિગેશન/ FBIના વડા જેમ્સ કોમીને એક વાર કોઈ પત્રકારે પૂછ્યું હતું કે, 'તમારા લેપટોપના કેમેરા તથા માઈક્રોફોન પર મેં હંમેશાં બ્રાઉન ટેપ ચિપકાવેલી જોઇ છે. આનું કોઈ ખાસ કારણ ?'

જેમ્સ કોમીનો જવાબ : 'લોકો મોટરકારને લોક મારે છે. હું મારા લેપટોપને (ટેપ વડે) લોક રાખું છું.'

લેપટોપના કાન-આંખ ચિટકપટ્ટી વડે ઢાંકી રાખવા પાછળ જેમ્સ કેમીની કોઇ ગણતરી હોય તો તે પોતાની ગુપ્તતાને લેપટોપથી સુરક્ષિત રાખવાની હતી. લેપટોપનો કે પછી સ્માર્ટફોનનો કેમેરા ઓન કરવામાં આવે ફક્ત ત્યારે જ તે કાર્યરત બને એવું જો ધારતા હોવ તો ભૂલી જજો ! બંધ જણાતો કેમેરા વિડિઓ રેકોર્ડિંગ કરતો હોય અને માઇક્રોફોન વાર્તાલાપો 'સાંભળતું' હોય એ સંભવ છે. મોબાઇલ ફોનના કેસમાં તો સંભવિતતા અનેકગણી વધુ છે. આ વાતને પુષ્ટિ આપતા આમ તો હજારો દાખલા છે, પણ અહીં ટીનુ અબ્રાહમ નામના દક્ષિણ ભારતીયનું ઉદાહરણ લઈએ. થોડા વખત પહેલાં ટીનુ અબ્રાહમે પોતાની પત્ની સાથે કોઇ લગ્નસમારંભમાં જવાનું થયું. નોંધપાત્ર વાત છે કે અબ્રાહમ દંપતિને સમારંભનું આમંત્રણ ઇ-મેલ (માટે ઇન્ટરનેટ) મારફત મળ્યું ન હતું. સમારંભનું ભૌગોલિક સ્થાન જાણવા માટે બેમાંથી એકેય જણાએ ગૂગલનો ઉપયોગ કર્યો ન હતો. આમ, લગ્નપ્રસંગે જવા વિશેની વાયા ઇન્ટરનેટ કોઇ પણ માહિતીનું આદાનપ્રદાન થયું નહોતું--અને છતાં પ્રસંગના આગમનપૂર્વે ટીનુ અબ્રાહમના ફોનમાં એક ખાનગી કંપનીનો જાહેરાતવાળો મેસેજ ચમક્યો : *Wedding to attend this weekend? Use Code...* મેસેજ વાંચીને ટીનુને આશ્ચર્ય થયું. કંપનીએ શી રીતે જાણ્યું કે ટીનુએ સપ્તાહને અંતે લગ્નમાં જવાનું હતું ? શું કંપનીના કાર્યકરોએ ટીનુના સ્માર્ટફોનના માઇક્રોફોન મારફત ખાનગી વાર્તાલાપ સાંભળી લીધો હતો ? રહસ્ય તો કોને ખબર, પણ ઇન્ફર્મેશન ટેક્નોલોજિ વિશે સારું એવું જ્ઞાન ધરાવતા ટીનુએ પેલી કંપની પર તેમજ ગૂગલ પર eavesdropping/ છૂપી રીતે અંગત વાર્તાલાપ સાંભળવાનો ખુલ્લેઆમ આરોપ મૂક્યો.



ટીનુ અબ્રાહમનો કેસ જરા વિચિત્ર કે પછી સામાન્ય બુદ્ધિ સાથે મેળ ખાતો ન જણાય એ સંભવ છે. પરંતુ ગૂગલ અને ફેસબુક જેવી કંપનીઓ સેલફોનના માઇક્રોફોન સ્વરૂપે પોતાના કાન આપણી તરફ સતત માંડી રાખે છે એ વાત હવે જગતના કરોડો લોકો માનતા થયા છે. આથી પરદેશમાં anti-eavesdropping માટેનાં ઉપકરણો ધૂમ વેચાતાં થયાં છે. (એક સેમ્પલ એમેઝોન પર જુઓ : http://a.co/6wKNzVu). કેટલાક વખત પહેલાં ગૂગલ સામે એવા મતલબનો આરોપ મૂકાયો હતો કે મોબાઇલમાં લોકેશન ઓફ કરી દીધા છતાં પણ ગૂગલ 'પાછલા બારણે' ગુપચૂપ રીતે લોકેશન ઓન કરી દે છે અને ત્યાર પછી ફોનધારકની પ્રત્યેક હિલચાલ પર ચાંપતી નજર રાખે છે. આ આરોપનો રેલો પગતળે આવ્યો ત્યારે ગૂગલના સંચાલકોએ 'હવે પછી એમ નહિ કરીએ' એવું નિવેદન આપવું પડ્યું. અમેરિકાની CIA માં તથા નેશનલ સિક્યુરિટી એજન્સી /NSAમાં કામ કરી ચૂકેલા એડવર્ડ સ્નોડેન નામના કમ્પ્યૂટરનિષ્ણાતના જણાવ્યા મુજબ ઘણાં વર્ષ પૂર્વે NSA દ્વારા ઓપ્ટિક નર્વ્સ નામનો જાસૂસી પ્રોજેક્ટ હાથ ધરાયો હતો. વિડિઓ કોલ કરનારા લોકોની તસવીરો તેમના જ કેમેરા વડે ખેંચવામાં આવતી હતી. ગુપચુપ રીતે થતા એ કાર્યનો જરાસરખોય અણસાર વિડિઓ કોલર્સને આવતો નહિ. બીજી તરફ રોજની કરોડો તસવીરો વડે NSAનો ડેટાબેઝ વધુને વધુ સમૃદ્ધ બનતો હતો. એડવર્ડ સ્નોડેન જણાવે છે કે આજના સ્માર્ટફોનમાં ઘૂસપેઠ કરી માઇક્રોફોનની મદદથી eavesdropping કરવું, ફોનનો કેમેરા ઓન કરી વ્યક્તિની તસવીરો ખેંચવી, સોશ્યલ મીડિઆના, SMSના તથા ઇ-મેલના સંદેશા વાંચવા વગેરે બધું સામાન્ય વ્યક્તિના ધાર્યા કરતા ક્યાંય વધુ સહેલાઈથી પાર પડી શકે છે.

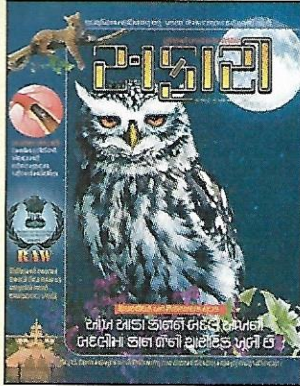
પાર પડી શકવાનું એક કારણ મોબાઇલ ફોનની વિવિધ applications (ટૂંકમાં, apps) છે, જે ફોનધારકના કેમેરા, માઇક્રોફોન, લોકેશન, ફોનબુક, SMS વગેરે જેવી સુવિધાઓને એક યા બીજી રીતે વાપરવાનો હક્ક/ access મેળવે છે. ખરું પૂછો તો આપણે પોતે એ અધિકાર એપ્લિકેશનને ડાઉનલોડ કર્યા બાદ Accept બટન દાબીને આપી દીધો હોય છે. નતીજારૂપે સ્માર્ટફોનમાં થતી નાનામાં નાના ગતિવિધિ (જેમ કે, હોટલમાં જમવું, એરટિકિટ બુકિંગ, ઓનલાઇન ખરીદી વગેરે) વિશે તે Appને જાણકારી મળી જાય છે અને તેના આધારે આપણા પર તે જાહેરાતોનો મારો ચલાવે છે. આમાંથી વધુ-ઓછે બચવું હોય અને ગુપ્તતાનો ભોગ ન લેવાવા દેવો હોય તો સ્માર્ટફોનમાં જે તે Appનો access મર્યાદિત કરી શકો છો. દા.ત. એન્ડ્રોઇડ ફોનમાં Settings> Apps> Facebook> Permissions> Disable Microphone એ મુજબનો કમાન્ડ આપી દીધા પછી માઇક્રોફોન જોડે ફેસબુકનો સંપર્ક કપાય છે. આ મુજબનાં પરિવર્તનો કોઇ નિષ્ણાતની સલાહ મુજબ બીજી Appsમાં પણ કરી શકાય છે. ઊંટ તેના પર સવારી થતી રોકવા ઢેકાં કાઢે તો માણસ સવારી કરવા માટે કાંઠા ક્યાં બનાવી શકતો નથી ?

આખી વાતનો ટૂંકસાર એ કે પર્સનલ સ્માર્ટફોન પર પર્સનલ કન્ટ્રોલ હોવાનું ધારી લેવાને કારણ નથી. ટૂંકસારનોય ટૂંકો સાર : આપણે સ્માર્ટફોનને વાપરીએ ત્યાં સુધી વાંધો નહિ. ઊલટી સ્થિતિ જોખમી છે. ●

--હર્ષલ પુષ્કર્ણા (www.facebook.com/harshal.pushkarna)

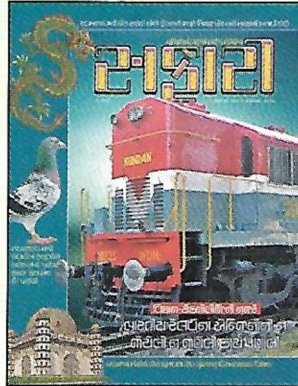
'સફારી'ના અગાઉના અંકો ખરીદવા માગતા વાચકો માટે ખાસ વળતર !

૨૭૯



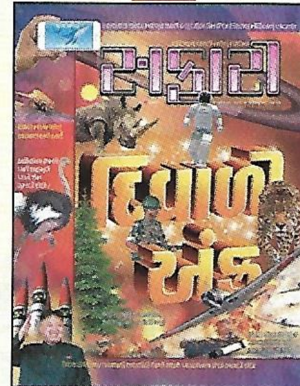
■ શિકારશોધક અને શિકારસાધક ઘુવડ : આંખ આડા કાનને બદલે આંખની બદલીમાં કાન જેની શારીરિક ખૂબી છે ■ સિક્કિમને ભારતમાં સમાવી લેવા RAWનાં જાસૂસોએ જ્યારે ચાણક્યદાવ ખેલ્યો ■ ધમનીમાં બ્લોકેજને ખોલવા માટે સ્ટેન્ટ મૂકાવતા પહેલાની માર્ગદર્શિકા

૨૮૦



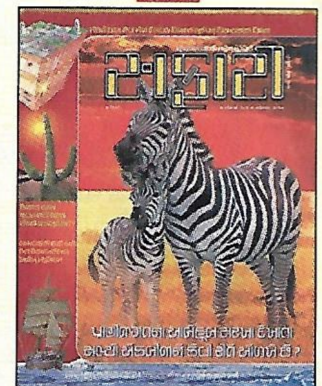
■ સ્વમાનભંગની એક સદીએ ચીની ડ્રેગનને જ્યારે મિજાજખોર અને મારકણો બનાવી દીધો ■ મંદઅક્કલ માની લેવાયેલાં કબૂતરોને અક્કલમંદ પુરવાર કરતા પ્રયોગો ■ ભારતીય રેલવેનાં એન્જિનોની ન જોયેલી ન જાણેલી કાર્યપ્રણાલી

૨૮૧



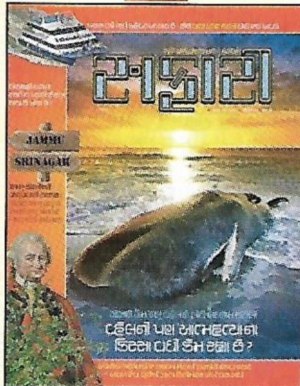
■ ઉત્તર કોરિયાના તાનાશાહ શાસકોએ દેશને જ્યારે પાગલખાના જેવો બનાવી દીધો ■ યુદ્ધમાં શસ્ત્ર જેટલું જ કાગરત સાબિત થતું શાસ્ત્ર : ક્રિપ્ટોલોજિ ■ સફળ માખીમારીનું સાયન્સ અને આર્ટ ■ ઠંડી મેં ગરમી કા અહેસાસ કરાવતાં વૃક્ષોની બાયોકેમિસ્ટ્રી

૨૮૨



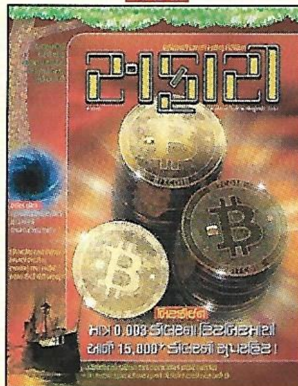
■ પ્રાણીજગતનાં આબેહૂબ સરખાં દેખાતાં સભ્યો એકબીજાને કેવી રીતે ઓળખે છે ?
■ દક્ષિણ ધ્રુવ ખંડને સર કરવાની સ્પર્ધા જ્યારે કરુણાંત બની
■ ઉજ્જડ રણમાં જીવન જીવી જાણતા થોરની જડીબુટ્ટી કઈ ?

૨૮૩



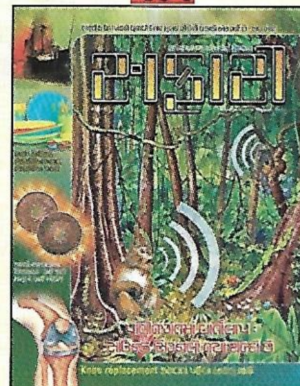
■ અંગ્રેજોએ ભારતમાંથી જ ભારતમાં મીઠાની દાણચોરી રોકવા બાવળ જેવાં વૃક્ષોની લાંબી વાડ બાંધી ■ પચાસ વર્ષે જૂની કહેવત બદલાય છે : હીરો વાયા દહેજ થઈને ઘોઘે જઈ આવ્યો ■ લોકશાહી અંગેના સ્થાપિત ખ્યાલો કેટલા સાચા કે ખોટા છે ? ■ જમ્મુ-કાશ્મીરની ઋતુપ્રવાસી સરકાર

૨૮૪



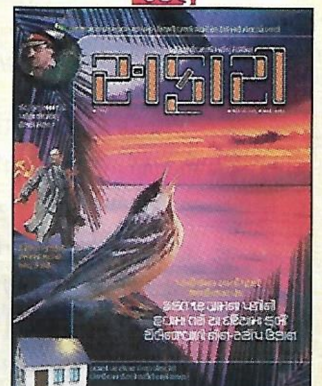
■ બિટકોઈન શું છે અને તેની લેવડદેવડ કઈ રીતે થાય છે ? ■ વનસ્પતિઓ વચ્ચે યોજી શકાતું ગઠબંધન જે ખુરશી તેમજ ખુશી બન્ને આપે છે ■ મોત સાથે સોનું વરસાવતો મુંબઈ ગોદીનો ધડાકો-સત્યકથાનો પ્રથમ હપતો

૨૮૫



■ બેસુમાર પ્રદૂષણ કરતા પ્લાસ્ટિકના સ્થાને હવે બાયોપ્લાસ્ટિક ■ મોત સાથે સોનું વરસાવતો મુંબઈ ગોદીનો ધડાકો—બીજો હપતો ■ આજે પોતાની ખરી કિંમત વસૂલ કરતાં ભારતનાં રદિયો પામેલાં ચણા-મમરા ચલણો ■ વાર્તાલાપ કરતાં પ્રાણીપંખીઓનાં સાંકેતિક સાઉન્ડ સિગ્નલો

૨૮૬



■ યંત્રયુગ પહેલાંના યુક્તિયુગમાં જગતના સર્વપ્રથમ ટેક્સીમીટરની શોધ થયાનાં ૨,૦૦૦ વર્ષ ■ ફક્ત ૧૨ ગ્રામના પક્ષીની ૨,૮૦૦ કિ.મી. લાંબી નોન-સ્ટોપ ઉડાન ■ ઘરવપરાશ માટે સોલાર એનર્જી કેટલી કિફાયતી ? ■ પાક પ્રમુખ ઝિયાએ જ્યારે આતંકવાદનાં મૂળિયાં નાખ્યાં

25%
DISCOUNT
મિનિમમ પાંચ અંકો પર*
*કુરિઅર ચાર્જિસ અલગ

'સફારી' મેગેઝિન જેમણે તાજેતરમાં મંગાવવાનું શરૂ કર્યું હોય અને મેગેઝિન જેમને ગમ્યું પણ હોય એવા વાચકોને જણાવવાનું કે અગાઉના કેટલાક અંકો તેઓ હજી ખરીદી શકે છે. 'સફારી' એક જાતનો જ્ઞાનકોશ છે. ફાઈલરૂપે હંમેશાં સાચવવા જેવો જ્ઞાનકોશ અધૂરો ન રહી જાય એ માટે ખૂટતા અંકો વેળાસર મંગાવી લો. અત્યારે મળી શકતા અંકો ઉપર મુજબ છે.

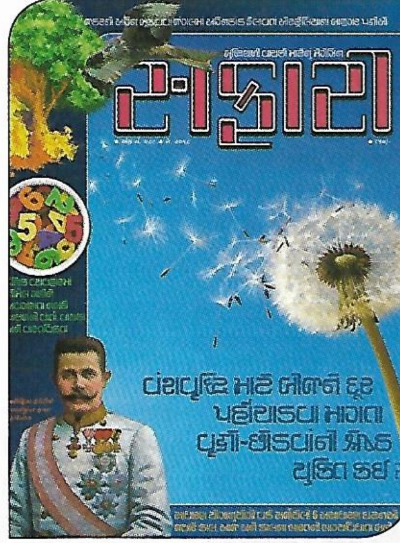
મનીઓર્ડર / ડ્રાફ્ટ મોકલવાનું સરનામું

હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ, ૪૦૧-૪૦૪, આર્યન ગ્લોરિયા કમર્શિઅલ કોમ્પ્લેક્સ, SBTCની બાજુમાં, ગાલા જિમખાના લેન, સાઉથ બોપલ, અમદાવાદ-૩૮૦૦૫૮ ● ફોન : ૯૪૨૬૮ ૦૧૬૯૮, ૦૭૯-૨૬૪૬૧૬૯૮

ઈન્ટરનેટ પર ઓનલાઈન ઓર્ડર કરવા www.safari-india.comની મુલાકાત લો.

આ પત્ર 'સફારી'ને મળે

મે, ૨૦૧૮નો 'સફારી'નો અંક ૨૮૮ વાંચ્યો. સામયિકમાં અદ્ભુત લેખો પ્રગટ કરવા બદલ ધન્યવાદ. હર્ષલ પુષ્કર્ણાએ 'સંપાદકનો પત્ર' દ્વારા જે વિષય મૂક્યો એ ખરેખર આત્મમંથન માંગી લે તેવો છે. એક તરફ આ દેશના ૨૦ કરોડ લોકો ભૂખ્યા પેટે સૂવે એવી સ્થિતિ છે, તો બીજી તરફ ૫૮,૦૦૦ કરોડ જેટલી માતબર રકમના ભોજનનો બગાડ થાય છે. વિધિની વક્રતા એ છે કે ખેડૂતોને યોગ્ય ભાવ નહીં મળવાના કારણે આત્મહત્યા કરવી પડે છે અને એમના દ્વારા ઉત્પન્ન કરેલા અનાજનો આ રીતે બગાડ થાય છે. કરોડો લોકો ભૂખ્યા સૂવે છે એ હિસાબથી ખેડૂતો અને ગરીબો બન્નેની અધોગતિ થાય એવી સ્થિતિ નિર્માણ પામી છે. 'સંપાદકનો પત્ર' સભ્યસમાજને આત્મમંથન કરવા પ્રેરી રહ્યો છે.



વનસ્પતિજગતમાં વંશવૃદ્ધિ માટે બીજને દૂર પહોંચાડવા માટે કરાતી અનેકવિધ યુક્તિઓ વિશે વાંચી આશ્ચર્ય પામી જવાયું. 'એક વખત એવું બન્યું...' વિભાગ હંમેશની જેમ ખૂબ જ રસપ્રદ રહ્યો. નાની મોટી ઘટનાઓ આપણા ઇતિહાસને કેવો વળાંક આપે છે તે આ વિભાગ દ્વારા જાણવા મળે છે અને તેથી જ 'સફારી' પ્રત્યેનું આકર્ષણ વધે છે. સમ્રાટ હેમુને જો એ તીર ના વાગ્યું હોત તો કદાચ ભારત દેશની આવી સ્થિતિ ન હોત અને ભારત દેશ અખંડ હતો, સમૃદ્ધ હોત. એ ઉપરાંત ડચ લોકોની નફાખોરીના લીધે આપણા ઇતિહાસે પણ અલગ મોડ લીધો. આ લેખ નવી પેઢીને વિચાર કરતી કરી દે એવો તલસ્પર્શી છે. સાચો ઇતિહાસ જણાવવા બદલ તેમજ ગોપિત રહી ગયેલા ઇતિહાસને રજૂ કરવા બદલ આપને ખૂબ ધન્યવાદ.

આ વખતે 'સફારી'માં દૈનિક વ્યવહારમાં નોર્મલ ગણીને અવગણાતા નંબરો પાછળની વાર્તા, વાયકા અને વાસ્તવિકતા વાંચવાની ખૂબ મજા આવી. આ આર્ટિકલ ખરેખર જ્ઞાનવર્ધક રહ્યો. માણસની સાથે કેવી રીતે મનોવૈજ્ઞાનિક કિંમતો ઊભી કરીને વેપારવૃદ્ધિનો ખેલ કરી શકાય એ જાણવા મળ્યું. આ લેખમાં રજૂ કરાયેલા 5-સ્ટાર હોટેલ, Rs. 999, 30-Days ટેલિવિઝન, સંસ્કૃતમાં આપેલાં સપ્તપદીનાં સાત પગલાંની જાણકારી, આંખની દૃષ્ટિની તેજસ્વીતા તેમજ 20/20 કેમ કહેવાય છે એ વિશે મજેદાર જાણકારી મળી.

ઘણીવાર સમાચાર માધ્યમો દ્વારા જાણવા મળે છે કે ઓસ્ટ્રેલિયાનાં જંગલોમાં દાવાનળ ફાટી નીકળ્યો. આ દાવાનળ લાગ્યાનું રહસ્ય અમને 'સફારી'માં રજૂ થયેલા ઓસ્ટ્રેલિયન બાજીગર પક્ષીઓના લેખ દ્વારા જાણવા મળ્યું. આવાં પક્ષીઓ પણ પોતાની ભૂખ સંતોષવા માટે આટલી બુદ્ધિમત્તા માગી લેતું કૃત્ય કરે તે નવાઇ પમાડે તેવું છે. ઉપરાંત 'ફેક્ટફાઇન્ડર', 'માઇન્ડગેમ્સ' તેમજ 'સુપરક્વિઝ' વાંચવાની ખૂબ મજા આવી. આવી અદ્ભુત માહિતી દરેક અંકમાં મળતી રહે તેવી અપેક્ષા.

હાર્દિક જાની, (ઈ-મેલ); કૃપા સોલંકી, દૃષ્ટિ સોલંકી, માંગરોળ, જૂનાગઢ; હસમુખભાઇ વિરવાડિયા, મહિધરપુરા, સુરત; દિવ્યેશ કુકડિયા, વૈભવ કુકડિયા, રાહુલ કુકડિયા અને મિત્રો, મુંબઇ

•

'સફારી'નો અંક નં. ૨૮૮ ખૂબ જ મજેદાર રહ્યો. પ્રથમ પાનું ફેરવતાં દમાસ્કસ સ્ટીલની તલવાર વિશે વાંચ્યું. ધોરણ-૧૦ના પ્રથમ પાઠના ટીપૂ સુલતાનની દમાસ્કસ સ્ટીલની તલવાર વિશે આપવામાં આવ્યું છે, પરંતુ દમાસ્કસ સ્ટીલ વિશે આટલી ઊંડાણપૂર્વકની માહિતી ફક્ત 'સફારી' દ્વારા પ્રાપ્ત થઇ. દમાસ્કસ તલવાર ભારતના પોલાદ વડે બની, પરંતુ તેનો યશ સિરિયા લઇ ગયું. પ્રાચીન ભારતના આપણા વિદ્વાનોને દરેક ક્ષેત્રે ઊંડાણભર્યું જ્ઞાન હતું. ભારતનું ગૌરવ ઉજાગર કરવા બદલ ધન્યવાદ.

પ્રકાશ મયાત્રા, રાજવી ગણાત્રા, ઇ-મેલ દ્વારા

•

અગાઉ 'સફારી'ના બીજા કવરપેજ પર 'બનાવ અને બેકગ્રાઉન્ડ' વિભાગ આપવામાં આવતો, જેની જરા ખોટ સાલતી હતી. પરંતુ 'અતુલ્ય ભારત' લેખમાળાના વિભાગે બેહદ યોગ્ય રીતે જ એની સ્થાનપૂર્તિ કરી દીધી. ભારતની ઘણી પ્રાચીન કલા અને વિજ્ઞાનનો ઉપયોગ કરી વિશ્વના વેપારીઓ ઘણા પૈસા કમાઇ રહ્યા છે એ સમયે ભારતના આ જ્ઞાનભંડાર વિશે 'સફારી' ભારતીય યુવાનોને જાગૃત કરી રહ્યું છે તે ખૂબ જ ઉચ્ચ કક્ષાનો પ્રયત્ન છે. ભારતના યુવાનોમાં પ્રાચીન સંસ્કૃતિ, કલા અને વિજ્ઞાન વિશેની જાગૃતિ અને એક વૈચારિક ક્રાંતિ લાવવાની પૂરેપૂરી ક્ષમતા 'સફારી'માં છે. એક બહુમત એવો પણ છે કે સ્કૂલોના અને કોલેજોના ઘણા ખરા વિષયોનાં પાઠ્યપુસ્તકો જો 'સફારી'ના લેખકો પાસે લખાવવામાં આવે તો એ અસરકારક બની રહે. આ

ઇચ્છા ક્યારે વાસ્તવિકતા બનશે એ ભવિષ્ય જાણે અને આ દિશામાં 'સફારી' ઉત્તરોત્તર પ્રગતિ કરતું રહે એવી શુભેચ્છા.

દ્વિજેશ ભટ્ટ તથા આશિષ પ્રજાપતિ, (ઇ-મેલ)

'સફારી' અંક નં. ૨૮૮નો સંપાદકીય લેખ પ્રશંસનીય છે. લગ્ન અને તેવા અન્ય સમારંભોમાં ભોજનનો અત્યાધિક બગાડ થાય છે તે સર્વવિદિત છે. જાણ્યા-સમજ્યા વગર અને દેખાદેખી તેમજ સર્વોપરિતા સાબિત કરવાની સ્પર્ધામાં આપણે શું કરી રહ્યા છીએ તે વિશે કોઇ વિચારતું જ નથી. આર્થિક રીતે સંપન્ન લોકો દ્વારા આ ઘટનાક્રમ શરૂ થયો, અન્યથા વર્ષો પહેલાં જ્યારે પંગતમાં બેસીને જમવાનું થતું હતું અને તે પણ પીરસવામાં આવું ત્યારે કદાચ આ બગાડ ઓછો થતો હતો. ભોજનમાં વાનગીઓનું પ્રમાણ પણ ઓછું રહેતું. આ બાબત ગંભીરતાથી વિચારવી જોઇએ.

અજયકુમાર એચ. પરીખ, આણંદ

મે, ૨૦૧૮ના અંકમાં 'સંપાદકનો પત્ર' વાંચ્યો. રૂપિયા ૫૮,૦૦૦ કરોડના ભોજનનું કૂડાદાન... અનાજનો બગાડ ખરેખર પાપ છે. એક તરફ ગરીબી, ભૂખમરો તેમજ અપૂરતા પોષણને લીધે પીડાતા ગરીબોની પીડા સમજવી જોઇએ.

મુકેશ ચંદારાણા, મીઠાપુર

અંક નં. ૨૮૮માં 'એક વખત એવું બન્યું...' લેખમાં અજાણી વિગતો જાણવા મળી ત્યારે ક્યાંક સાંભળેલું વાક્ય યાદ આવી ગયું : 'India is more than a country and less than a nation.' આપણે ક્યારે સમજીશું કે જમીનનો ટુકડો ક્યારેય દેશ કે રાષ્ટ્ર નથી બનતો. દેશ અથવા રાષ્ટ્ર તો તેની પર વસનારા લોકો બનાવે છે. દેશ કદાચ એક ભાષી, એક ધર્મી અથવા એક સંસ્કૃતિનું અનુસરણ કરતી પ્રજાથી બનતો હોય છે, પણ રાષ્ટ્રનિર્માણ એક જુદી વસ્તુ છે. પ્રજાની આપસી સમજ, ભાઇચારો, એકતા, સમાજ, દેશબાંધવો અને રાષ્ટ્ર પ્રત્યેની કટિબદ્ધતા અને વર્તન જેવી પાયાગત મૂલ્યોની સમજ અને આચરણનું જ પરિણામ છે રાષ્ટ્રનિર્માણ. ભારતમાં આ નૈતિક મૂલ્યનો કદાચ અભાવ સદીઓથી ચાલ્યો આવ્યો છે. ભારતીયો જ ભારતીયોના વેરણ બની રહ્યા છે. શાસક મોગલ હોય કે અંગ્રેજ, પણ તેમના જઘન્ય આદેશોનું પાલન કરીને નરસંહાર કરનાર ભારતીયો જ હતા--એટલે જ તો થોડા ઘણા બહારવટિયાઓ વર્ષોથી આપણા ઇતિહાસને અને વર્તમાનને હંમેશાં દુર્ગતિ તરફ દોરતા રહ્યા. આશા રાખીએ કે આપણે જ આપણા ઇતિહાસમાંથી પદાર્થપાઠ લઇને આપણું ભાવિ સુધારીએ, પરંતુ તેના માટે આપણે જ પોતાનું, સમાજનું અને ભાવિ પેઢીનું દિશાનિર્દેશન કરવું પડશે અને તે માટે 'સફારી'ની ઝુંબેશને મારી સલામ.

દર્શન દેસાઇ (ઇ-મેલ)

દરેક મહિને આકર્ષક લેખો સાથેનું આ મુજબનું આકર્ષક મેગેઝિન પ્રકાશિત કરવા બદલ આપને હૃદયપૂર્વકથી ધન્યવાદ અને અભિનંદન. મેં આપનો મે, ૨૦૧૮નો અંક વાંચ્યો. તેમાં પ્રસિદ્ધ કરેલી વિગતો ખૂબ જ જ્ઞાનવર્ધક છે. પરંતુ આ સામયિક માટે કામ કરતી આપની 'સફારી' ટીમ તરફ ધ્યાન દોરવાની ઇચ્છા સાથે જણાવવાનું કે યુરોપમાં નાઝીશાસનના અંત માટેનું ઓપરેશન થયું તે 'Operation Overlord (Battle of Normandy)' તરીકે જાણીતું છે, જ્યારે 'સફારી'ના ઉપરોક્ત અંકમાં 'Operation Overload' જણાવેલ છે, જેમાં સ્પેલિંગની ભૂલ જણાય છે. મને આશા છે કે 'સફારી' આ નજીવી જોડણી ભૂલમાં સુધારો કરશે. મારા જ્ઞાનમાં વધારો કરતા મેગેઝિન માટે આપનો આભાર.

રોમિલ ચૌધરી (ઇ-મેલ)

અંક નં. ૨૮૮માં રજૂ થયેલો હર્ષલ પુષ્કર્ણાના પત્રમાં અન્ન-બગાડ અંગેનો લેખ ચોંકાવનારો છે. તદુપરાંત મારા સહજ મનમાં પ્રશ્ન હતો કે ઘડિયાળના કાંટા 10:10 પ્રમાણે જ કેમ ગોઠવેલા હોય છે ? જેનો ખુલાસો આ વખતના અંકમાં ખુલાસાવાર જાણવા મળ્યો.

શ્રમણ કલ્પરક્ષિત વિજયજી, પાલ, સુરત

'સફારી'નું લવાજમ ઓનલાઇન ભરવા

૧. www.safari-india.com વિઝિટ કરો.
૨. ઉપર્યુક્ત સાઇટ પર આપનો એકાઉન્ટ/ login id રજિસ્ટર કરો.
૩. 'લવાજમ'નો ઉલ્લેખ જુઓ અને 'new subscription' પર ક્લિક કરો.

ક્ષમાયાચના

'સફારી'ના વાચકમિત્ર આશિષ પ્રજાપતિએ તેમના ઇ-મેલ દ્વારા ચીંધી બતાવ્યા મુજબ અંક નં. ૨૮૮માં કેટલીક જોડણીભૂલો તથા છાપભૂલો રહી જવા પામી છે. આ બદલ 'સફારી' તેમનો આભાર માને છે અને હવે પછી ભાષાશુદ્ધિ અંગે વધુ કાળજી લેવાનું વચન આપે છે. ભૂલ થાય તો ભૂલ થયાનું સ્વીકારી લેવું અને વધુ સતર્ક રહેવું તે હંમેશાં 'સફારી'ની નીતિ રહી છે.

--તંત્રી



સ્કીમની લંબાવેલી મુદત હવે જુલાઇ ૨૦, ૨૦૧૮

Smart Subscriber Scheme

‘સફારી’ની છૂટક કિંમતમાં થોડા સમય બાદ વધારો થાય તે પહેલાં
હાલના દરવાળા લવાજમમાં પણ આકર્ષક ડિસ્કાઉન્ટનો લાભ મેળવી લો !

12 અંકોનું લવાજમ (દિવાળી અંક સહિત)

છૂટક ૧૨ અંકોની કિંમત ₹૫૧૦/-	વળતર
૧ લવાજમ : વ્યક્તિદીઠ ₹૪૬૦/-	₹૫૦/-
૨ થી ૪ લવાજમો : વ્યક્તિદીઠ ₹૪૩૦/-	₹૮૦/-
૫ કે વધુ લવાજમો : વ્યક્તિદીઠ ₹૪૦૦/-	**₹૧૧૦/-**

24 અંકોનું લવાજમ (દિવાળી અંક સહિત)

છૂટક ૨૪ અંકોની કિંમત ₹૧૦૨૦/-	વળતર
૧ લવાજમ : વ્યક્તિદીઠ ₹૯૦૦/-	₹૧૨૦/
૨ થી ૪ લવાજમો : વ્યક્તિદીઠ ₹૮૬૦/-	₹૧૬૦/
૫ કે વધુ લવાજમો : વ્યક્તિદીઠ ₹૮૦૦/-	**₹૨૨૦/**

કુરિઅર ચાર્જ અલગથી લેવામાં આવશે

લવાજમ અંગેની વિગતો નીચે દર્શાવ્યા મુજબ લખી મોકલો :

Name

Address

PIN

Phone No. Mobile

e-mail

Date of Birth ______ **જૂનો ગ્રાહક નં.** ______ **આ લવાજમ અંક નં.** ______ **થી શરૂ કરવું.**

નીચેની વિગતો પણ ભરી મોકલો

આ સાથે ૧૨/૨૪ અંકોનાં કુલ......... લવાજમોની રકમ મનીઓર્ડર / ચેક / ડ્રાફ્ટ નંબર...................બેંક.. દ્વારા રવાના કરી છે. લવાજમ મોકલ્યાની તારીખ : ....

લવાજમ મોકલનારનું નામ : ....ફોન..................

કુરિઆર ચાર્જ (એક વર્ષ માટેના)

અમદાવાદ - ₹૧૨૦ | મુંબઈ - ₹૩૦૦
ગુજરાત - ₹૧૭૦ | ભારતનાં અન્ય સ્થળો - ₹૬૦૦

હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ
૪૦૧-૪૦૪, આયર્ન ગ્લોરિયા કમર્શિયલ કોમ્પલેક્ષ, **SBTC**ની બાજુમાં, ગાલા જીમખાના રોડ, સાઉથ બોપલ,
અમદાવાદ - ૩૮૦૦૫૮ ■ મોબાઈલ : ૯૪૨૬૮ ૦૧૬૯૮

લવાજમ મોકલતી વખતે આટલું ધ્યાન રાખશો

(૧) નામ-સરનામું કેપિટલ અંગ્રેજી અક્ષરોમાં ઉપર રજૂ કરેલા ફોર્મ મુજબ જરૂરી વિગતો ભરીને મોકલવું. (૨) એક કરતાં વધુ લવાજમો જુદાં જુદાં ના સરનામે હોવાં જોઇએ. (૩) કાયમી ગ્રાહકોએ જૂનો લવાજમ નંબર લખી મોકલવો જરૂરી છે. (૪) મનીઓર્ડર, ચેક કે ડ્રાફ્ટ **‘હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ’**ના નામે ઉ જણાવેલા સરનામે મોકલવો. કોઇ એજન્સી મારફત નહિ. (૫) લવાજમમાં ‘બેસ્ટ ઓફ સફારી’ સંગ્રહઅંકનો સમાવેશ થાય છે. (૬) નવા લવાજમનો ઓ પ્રોસેસ કરવામાં ઓછામાં ઓછા ૧ અઠવાડિયાનો સમય લાગશે.



દુનિયાનાં પ્રતિબંધિત જાહેર કરાયેલાં સાત સ્થળો કે જ્યાં મુલાકાતીઓ આવકાર્ય નથી

પ્રતિબંધિત જગ્યાનો ઉલ્લેખ થાય ત્યારે અમેરિકાના Area 51નું ઉદાહરણ મનમાં તાજું થાય છે, કેમ કે બહુ જાણીતું છે. અમેરિકાની સરકારો વર્ષો સુધી તેનું અસ્તિત્વ નકાર્યા બાદ અંતે ૨૦૧૩માં તે સિક્રેટ ડિફેન્સ રિસર્ચનું પ્રયોગસ્થળ હોવાનું સત્તાવાર રીતે કબૂલ્યું. આ લેખમાં વાંચો આવાં બીજાં કેટલાંક પ્રતિબંધીત સ્થળો વિશે.

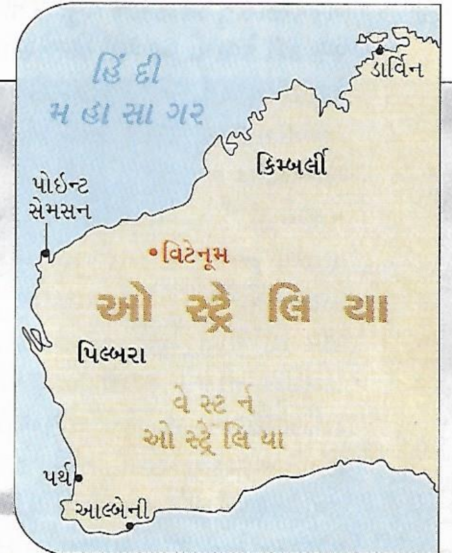
અહીં વર્ણવેલાં 'અસ્પર્શનીય' સ્થળો જે તે દેશના નકશામાં ગાયબ છે અથવા માનવસંસ્કૃતિનો ત્યાં છેડો આવી ગયો છે અગર તો તેમની મુલાકાત લેવામાં જાનનો ખતરો છે કે પછી અમુક સત્તાધારીઓ માટે જ તેમનાં દ્વાર ખૂલે છે.

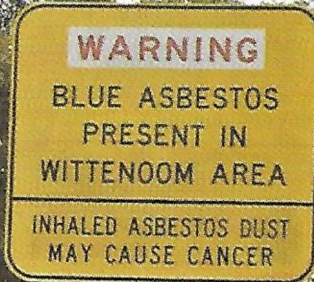


વિટેનૂમ ટાઉનશિપ, ઑસ્ટ્રેલિયા

પશ્ચિમ ઓસ્ટ્રેલિયામાં વિટેનૂમ/ Wettenoom નામની ૧૫૦ મકાનોની ટાઉનશિપ છે. વસાહત પણ કહી શકીએ. ભૌગોલિક સ્થાન જણાવવા પૂરતું અહીં નકશામાં તેનું નામ લખ્યું છે, પણ ઓસ્ટ્રેલિયાના સત્તાવાર નકશામાં વિટેનૂમ બતાવાતું નથી. વિટેનૂમની દિશા સૂચવતી બધી રોડ સાઈન પણ સરકારે કાઢી નાખી છે. જૂન, ૨૦૦૭ પછી કાયદાકીય રીતે વિટેનૂમનું અસ્તિત્વ નથી.

એક સમયે હતું. એસ્બેસ્ટોસ માટેનું ખાણકામ ત્યાં ધમધોકાર પાયે ચાલતું હતું. પરિવાર સાથે ખાણિયાઓ ત્યાં જ વસી શકે તે હેતુસર ૧૯૫૧માં ટાઉનશિપ





બાંધવામાં આવી હતી અને લગભગ ૫૦૦ જણા તેના આવાસી હતા. એસ્બેસ્ટોસ ત્યારે મૂલ્યવાન ખનિજ હતું. અગ્નિરોધક તરીકે આમ તો સદીઓ થયે એસ્બેસ્ટોસનું મહત્ત્વ સ્વીકારાયેલું, પણ તેનું વ્યાપારી પાયે ખાણકામ સૌ પ્રથમ ઇટાલિએ ૧૮૬૮માં અને પછી કેનેડાએ ૧૮૭૮માં શરૂ કર્યું.

ઇન્સ્યુલેશન, મોટરવાહનના બ્રેક લાઇનિંગ, એન્જિનનું ગાસ્કેટ, કોરુગેટેડ છાપરાં, સિનેમા થિએટરોના ફાયરપ્રૂફ પડદા, સિમેન્ટના પાઇપ, અગ્નિશામક બંબાવાળાઓનો ખાસ પોશાક વગેરે માટે એસ્બેસ્ટોસની માગ વીસમી સદીના પૂર્વાર્ધમાં ખીલી. બીજું વિશ્વયુદ્ધ શરૂ થયું તે પહેલાં ઓસ્ટ્રેલિયા પોતાની જરૂરિયાતનું એસ્બેસ્ટોસ દક્ષિણ આફ્રિકાથી તેમજ કેનેડાથી આયાત કરતું, પણ યુદ્ધ પૂરું થયા બાદ વિટેનૂમમાં તેને મબલખ ભંડાર મળી આવવા લાગ્યો. ૧૯૪૭થી ૧૯૫૬ સુધીના ગાળામાં કુલ ૨૦,૦૦૦ ટન એસ્બેસ્ટોસનું પ્રોડક્શન થયું, જેમાંનો કેટલોક જથ્થો નિકાસ પણ કરી દેવામાં આવ્યો. એસ્બેસ્ટોસ ભૂરાશ પડતા રંગવાળી વેરાયટીનું હતું, એટલે બજારકિંમત વધુ હતી.

ફોટોગ્રાફમાં છૂંછાં અને રેસાના સ્વરૂપે દેખાતું એસ્બેસ્ટોસ વધુ કેન્સરકારી છે. વિટેનૂમમાં તેણે જ કેર મચાવ્યો

આશીર્વાદે વખત જતાં અભિશાપનું સ્વરૂપ પકડ્યું. એસ્બેસ્ટોસ હથોડી વડે ટીપીને કડક પડ જેવી કરી દેવાયેલી સૂતરફેણી જેવો પદાર્થ છે. ફાઇબરનો બનેલો છે. અત્યંત પાતળા અને ટૂંકા રેસા આસાનીપૂર્વક છૂટા પડી આવે છે. હવામાં ચોમેર પ્રસરે છે. રોજેરોજ શ્વસનક્રિયા વાટે ફેફસાંમાં જાય તો લાંબે ગાળે asbestosis/ એસ્બેસ્ટોસિસ નામનો જીવલેણ નીડવી શકતો રોગ થાય છે. પ્રારંભિક તબક્કો ફાઇબ્રોસિસનો છે, જેને લીધે અક્કડ બની જતાં ફેફસાંમાં સ્થિતિસ્થાપકતા રહેતી નથી. શ્વસનક્રિયા વખતે ફેફસાંમાં હવા ખેંચવા માટે શ્રમ કરવો પડે છે. વળી આંતરિક સપાટી પર રેસા અને છૂંછા ચોંટેલા હોવાને કારણે જરૂરી માત્રાનો ઓક્સિજન લોહીમાં ભળતો નથી. એસ્બેસ્ટોસિસ રોગનો ઇલાજ શક્ય નથી. બિમારી વકર્યા પછી તો ફેફસાંનું કેન્સર પણ થાય છે.

ઓસ્ટ્રેલિયાની વિટેનૂમ ટાઉનશિપના રહીશોની બદકિસ્મતી એ કે blue asbestos/ ભૂરું એસ્બેસ્ટોસ બીજા પ્રકારોના એસ્બેસ્ટોસ કરતાં ઘણું વધારે હાનિકારક છે. વર્ષો બાદ એવો સમય આવ્યો કે આખી ટાઉનશિપનાં ઘરો, રસ્તા, પ્રાંગણો વગેરે પર ભૂરાં થરો બાઝ્યાં. આ ખનિજ ભારે ખતરનાક હોવાનું તબીબી સત્ય ૧૯૬૬ના અરસામાં બહાર આવ્યું ત્યાં સુધીમાં વિટેનૂમ ટાઉનશિપનો વસ્તીઆંક ૨૦,૦૦૦નો થયો હતો. દરમ્યાન ૧,૦૦૦ ખાણિયાઓ તથા અન્ય રહેવાસીઓ તેના કારણે કેન્સરથી મૃત્યુ પામી ચૂક્યા હતા. બીજા સેંકડો જણા કેન્સરથી પીડાતા હતા અને તેમનો પણ અંત વહેલોમોડો આવી જવાનો હતો.

આ ગમખ્વાર અસરો જોતાં ૧૯૬૬માં જ ખાણકામ બંધ કરી દેવામાં આવ્યું. સરકારે લોકોને ટાઉનશિપ છોડી જવાની સલાહ આપી. કેટલાક રહીશો સલાહને અનુસર્યા. બાકીના જણા સ્થળાંતર કરવા માગતા ન હતા. આખરે જૂન, ૨૦૦૭માં સરકારે વિટેનૂમ અને તેની ફરતેના નજદીકી વિસ્તારને પ્રતિબંધિત જાહેર કર્યા. સરકારી ચોપડે વિટેનૂમનું અસ્તિત્વ ભૂંસી નાખ્યું. રોડ સાઇન કાઢી નાખવા ઉપરાંત તે ટાઉનશિપ તરફનો વાહનવ્યવહાર બંધ કર્યો. બહારના લોકોનો પ્રવેશ રોકવા પહેરો ગોઠવ્યો. ધીમે ધીમે વિટેનૂમના આવાસીઓ ટાઉનશિપ છોડવા લાગ્યા. અમુક જણા ચસકવા તૈયાર નહોતા, એટલે સરકારે વિદ્યુત પુરવઠો કાપી નાખ્યો. ૨૦૧૭માં છેવટે ફક્ત ૩ જણા ત્યાં બાકી રહ્યા. કોઇ હિસાબે તેમને બીજે જવું ન હતું. આ ત્રણ હઠાગ્રહીઓ પણ બિમાર છે, માટે બહુ થોડા વખતમાં વિટેનૂમ Ghost Town બની જવાનું છે. ●

૨

આરોહકો માટે વર્જિત માઉન્ટ કૈલાસ

'અમે જ્યારે પર્વતની ગોદ સુધી પહોંચ્યા ત્યારે મારું હૃદય જોરમાં ધબકતું હતું. હું પવિત્ર શિખરના પાયા સમક્ષ હતો--એ શિખર કે જે પોતાને અજેય જાહેર કરી રહ્યું હતું. હું મારી જાતને અતિ દુર્બળ અનુભવવા લાગ્યો. અચાનક મને એવો ખ્યાલ ઘેરી વળ્યો કે એ પર્વત સાથે મારે લેણાદેણી ન હતી અને મારે પાછા વળવું જોઇએ. અમે જેવી પીછેહઠ કરી કે તરત બંધનમુક્ત થયાની લાગણી મારા હૃદયમાં જન્મી.'

--રશિયન પર્વતારોહક સર્ગેઇ સિસ્તિઆકોવ



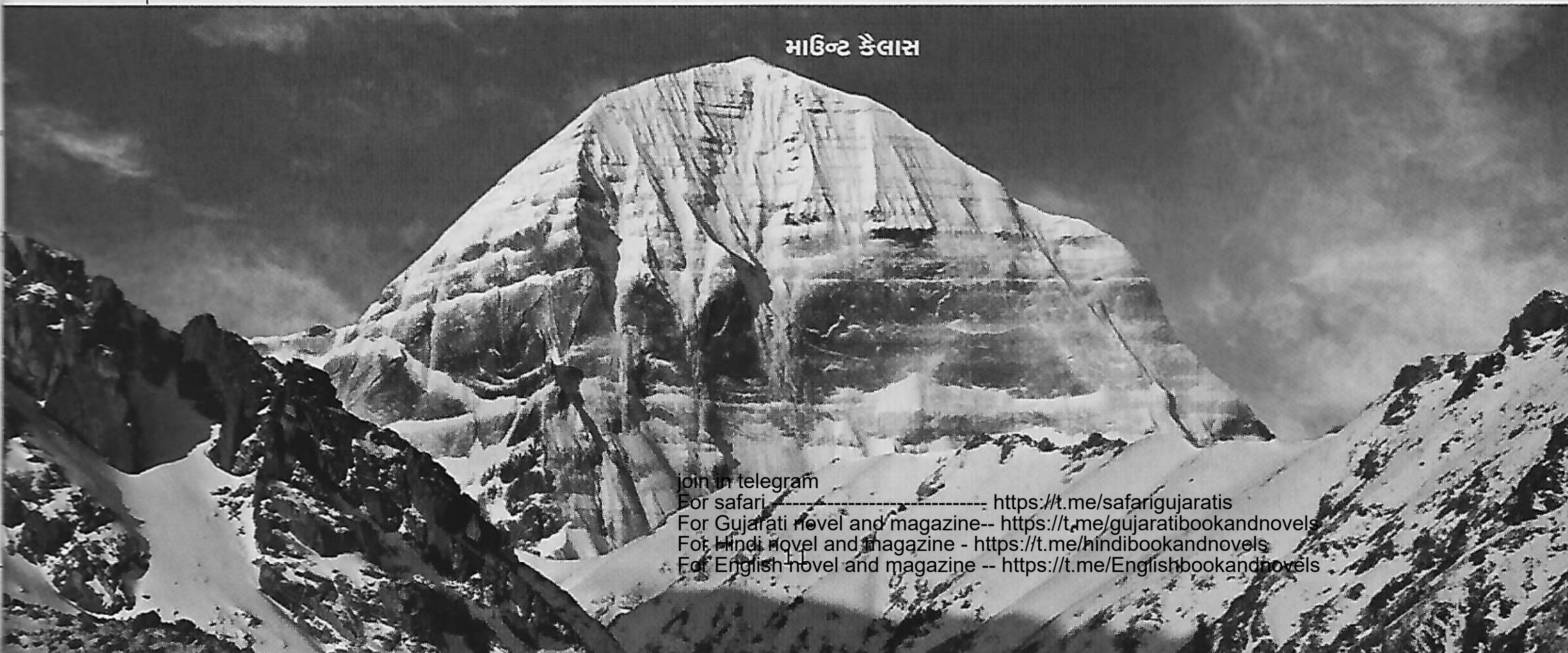
આ રશિયન પર્વતખેડુએ તેને પારલૌકિક જણાયેલો માઉન્ટ કૈલાસનો પ્રભાવ ઉપર્યુક્ત શબ્દોમાં વર્ણવ્યો. બીજા કેટલાક સાહસિકો પણ કૈલાસ પર્વત વિશે લગભગ આવું જ વિવરણ આપી ચૂક્યા છે. અલબત્ત, વિજ્ઞાનના ક્ષેત્રની બહારનો તે વિષય છે. આમ છતાં ખાસ નોંધનીય વાસ્તવિકતા એ છે કે હજી સુધી એકેય સાહસિક કૈલાસ પર્વતનું આરોહણ કરી શક્યો નથી. ઊંચાઈમાં ૨૯,૦૨૮ ફીટના (૮,૮૪૮ મીટરના) એવરેસ્ટની ટોચ લગી પહોંચેલા આરોહકોનો કુલ જુમલો ૪,૫૦૦થી વધારે છે, જ્યારે તેના કરતાં ૭,૦૦૦ ફીટ નીચી કાઠીનો માઉન્ટ કૈલાસ જીતાયો નથી. અપરાજિત છે.

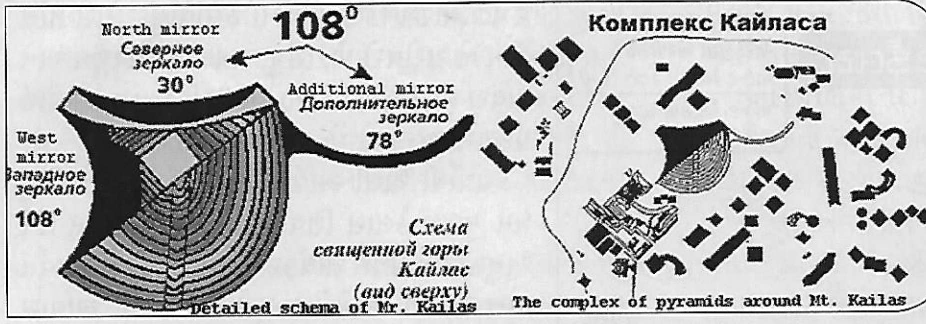
આ પર્વત તિબેટમાં Northwest-to-Southeast/ વાયવ્ય અગ્નિ દિશાએ પથરાયેલી કૈલાસ રેન્જ નામની પર્વતમાળામાં છે. પર્વતની નજીક ૧૫,૦૬૦ ફીટની સપાટીએ લગભગ ૩૨૦ ચોરસ કિલોમીટરના ક્ષેત્રફળનું માનસરોવર અને ૨૫૦ ચોરસ કિલોમીટરના ફેલાવાનું રાક્ષસ તાલ એમ બે સરોવરો છે. સિંધુ, સતલજ, બ્રહ્મપુત્ર અને ઘાઘરા (ગંગાની વિશાખા) નદીઓ કૈલાસના તરાઈ પ્રદેશમાં જન્મ લે છે.

વર્ષોથી ચાલી આવતી માન્યતા એ છે કે હિંદુ ધર્મ મુજબ કૈલાસ શિવ-પાર્વતીનું ધામ, જૈન ધર્મ અનુસાર તે પ્રથમ તીર્થંકર ઋષભદેવનો મેરુ પર્વત અને તિબેટી બૌદ્ધોને મન દૈવી સંવરનો આવાસ હોવાને લીધે આરોહણ વડે તેને ભ્રષ્ટ કરવું શક્ય નથી. કૈલાસનો મહિમા Axis Mundi/ એક્સિસ મંડી એટલે કે બ્રહ્માંડની ધુરા તરીકે વધુ ગવાયો છે.

આ માન્યતા ફરતે કેટલીક દંતકથાઓ ગૂંથાયેલી છે. એક કથા તિબેટી લોકો પેઢી દર પેઢી દોહરાવતા રહ્યા છે, જેમાં બૌદ્ધ સાધુ મિલારેપા અને તેના વિધર્મી પ્રતિસ્પર્ધી વચ્ચે કૈલાસના આરોહણની હોડ જામે છે. પ્રતિસ્પર્ધી સાધુ વહેલી સવારે તેનું ધાર્મિક નગારું વગાડતો પર્વતારોહણ માટે નીકળી પડે એ વખતે બૌદ્ધ મિલારેપાની હજી આંખો પણ ખૂલી નથી. ઊંઘી રહ્યો છે. મોડેથી જાગ્યા બાદ સૂર્યકિરણ પર સવારી કરતો તે ક્ષણવારમાં કૈલાસ શિખરે પહોંચી જાય છે.

આ કહેવાતી ઘટના (જો બની હોય તો) લોકમાન્યતા પ્રમાણે ૯૦૦ વર્ષ પહેલાં બની--અને તે મુજબ બૌદ્ધ સાધુ મિલારેપા એકમાત્ર 'પર્વતારોહક' કે જે કૈલાસના શિખરે પહોંચ્યો. દંતકથા તરીકે જ વર્ગીકૃત કરવાલાયક બીજી પણ કેટલીક લોકમાન્યતાઓ કૈલાસ પર્વત જોડે સંકળાયેલી છે. ઉદાહરણો : કૈલાસના આરોહણનું દુઃસાહસ ખેડે તેનું શરીર સામાન્ય કરતાં ઝડપી દરે વૃદ્ધ થવા લાગે છે. નખ અને વાળ સાધારણ રીતે બે સપ્તાહમાં જેટલા વધે એટલો વધારો ફક્ત ૧૨ કલાકમાં થયેલો જોવા મળે છે. કૈલાસ પર સફળ

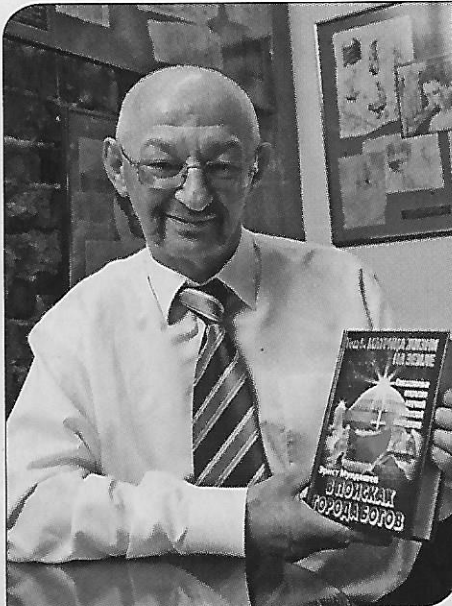

માઉન્ટ કૈલાસ



આરોહણ કરી શકાતું નથી, કેમ કે તે પવિત્ર ગિરિરાજ પોતાનું સ્થાન અને સ્થિતિ બદલ્યા કરે છે. હિટલરની મિલિટરી પુલિસ SS/ Schutzstaffel/ શુટ્ઝસ્ટાફેલનો નિયામક હેઇનરિશ હિમલર સહિત કેટલાક નાઝી આગેવાનો માનતા કે કૈલાસની ગોદ આર્ય પ્રજાનું જન્મસ્થાન છે.

સૌથી આશ્ચર્યજનક મંતવ્ય તો વીસમી સદીના પૂર્વાર્ધમાં રશિયાની વૈજ્ઞાનિક ટુકડીએ કૈલાસની મુલાકાત બાદ આપ્યું. ('વૈજ્ઞાનિક' શબ્દ ધ્યાનમાં લેજો). આ ટુકડીના સભ્યોનો મત એ પડ્યો કે માઉન્ટ કૈલાસ વાસ્તવમાં પર્વત છે જ નહિ. માનવસર્જિત પિરામિડ છે. કૈલાસની ફરતેના ચાર પહેલવાળા શિખરો પણ તેની નાની આવૃત્તિ જેવા પિરામિડ છે. આ પિરામિડો ભેદી વિકિરણો પ્રસારિત કરે છે. રશિયનોએ કૈલાસ વિસ્તારના તે પિરામિડોનો ઉપર બતાવ્યા મુજબનો નકશો પણ બનાવ્યો.

રશિયન ટુકડીના સભ્ય ડો. અર્ન્સ્ટ મુલ્દાશ્યેવે (નીચેનો ફોટો) કૈલાસની મુલાકાત બાદ પોતાના અભ્યાસલેખમાં નોંધ્યું : 'રાત્રિની નીરવતા વચ્ચે ઘણી વખત હાંફવાનો અવાજ સંભળાતો હતો. એક વાર પર્વતના ઢોળાવે ગબડતા પથ્થરનો અવાજ પણ મારા કાને પડ્યો, જે ચોક્કસ પર્વતની



અંદરથી જ ફૂટી રહ્યો હતો. કોઇક તે પર્વતમાં રહેતું હોવાનું અનુમાન પણ ડો. અર્ન્સ્ટ મુલ્દાશ્યેવે કરી નાખ્યું. (અગાઉના કૌંસમાં જે 'વૈજ્ઞાનિક' શબ્દ નોંધ્યો તેના પર હવે મીઠા-મરચાના કણો દેખાય છે ?) આ જાતની બીજી પણ કેટલીક વાયકાઓ પ્રસરતી રહેવાને લીધે માઉન્ટ કૈલાસની ઓળખ ગૂઢ બની.

વાસ્તવિકતા જુદી છે. આ પર્વતનો ઢાંચો અન્ય હિમશિખરો કરતાં જુદો છે, એટલે તેનું આરોહણ કરવું સરળ નથી. જો કે અશક્ય પણ નથી, છતાં જેટલા પ્રયાસો થયા તે બધા એક યા બીજા અવરોધક વિઘ્નને કારણે નિષ્ફળ રહ્યા છે. કૈલાસનો આકાર વળી મૌન ચેલેન્જ ફેંકતા અણિયાળા તેમજ સીધા ચઢાણવાળા હિમાચ્છાદિત શિખરોને બદલે મોટા કદના ટેકરા જેવો છે, માટે સાહસખેડુ પર્વતારોહકોને તે આકર્ષક લાગતો નથી.

કૈલાસને અજેય બનાવતું તેમજ અજેય રાખતું સૌથી મોટું કારણ તો એ કે હિંદુ, જૈન, બૌદ્ધ તથા બાન (અથવા બોંપો) એમ ચાર ધર્મોમાં તેનો મહિમા પવિત્રધામ તરીકેનો છે. આથી સિક્કિમ-નેપાળના કંચનજંઘાની જેમ તેનાય શિખર પર મનુષ્યના પગ મંડાવા ન જોઇએ. (કંચનજંઘા પર ચડતા સાહસિકોને પણ તેના છેક શિખર સુધી જવાની અનુમતિ નથી. શિખરની નજીક પહોંચ્યા બાદ ત્યાંથી જ પાછા વળી જવું ફરજિયાત છે. સાહસિકો જોડેના શેરપાઓ નિયમપાલનનું ધ્યાન રાખે છે). ચીનની સરકારે ૨૦૦૧માં સ્પેનિશ ટુકડીને કૈલાસ ચડવાની પરવાનગી આપી, પરંતુ આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે એટલો વિરોધ થયો કે ચીને તે પર્વતને સાહસિકો માટે કાયમી ધોરણે પ્રતિબંધિત જાહેર કરી દીધો.

આજે કૈલાસયાત્રા ખેડનાર હિંદુ, જૈન, બૌદ્ધ તથા બોંપો આસ્થાળુઓ પર્વતની બાવન કિલોમીટર લાંબી પ્રદક્ષિણા કરે છે, જે પૂરી કરવામાં ચારેક અઠવાડિયાં નીકળી જાય છે. બાકી તેના શિખરે તો (કદાચ) પેલા ૧૨મી સદીના તિબેટી બૌદ્ધ સાધુ મિલારેપાને બાદ કરો તો એકેય વ્યક્તિ પહોંચી શકી નથી. ●

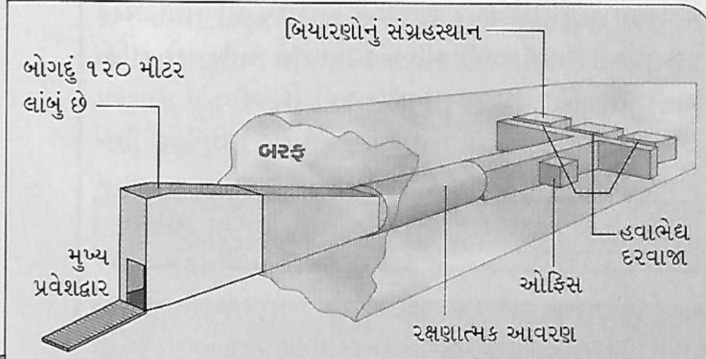
3
આર્કટિક 'ડૂમ્સડે વૉલ્ટ'

દુનિયાનો અંત શી રીતે આવે તે પ્રશ્નના જવાબમાં ટાંકવાલાયક જોખમો ડઝનેક છે, પણ વિજ્ઞાનીઓ તેમનાં ત્રણ કારણો અંગે વિશેષ ચિંતિત છે. એક જોખમ સામસામી દુશ્મનાવટ ધરાવતી બે અણુસત્તાઓ વચ્ચે પરસ્પરના અવિશ્વાસને લીધે ફાટી નીકળતા પરમાણુયુદ્ધનું છે. (સંભવિતતા : બહુ ઓછી). બીજું જોખમ ૬.૫ કરોડ વર્ષ પહેલાં થયો તેવા અવકાશી લઘુગ્રહના પ્રહારનું છે. (સંભવિતતા : પ્રમાણમાં વધુ). ત્રીજું જોખમ પૃથ્વીની નજીક ક્યાંક બે ન્યૂટ્રોન સ્ટારની આપસમાં ટક્કર બાદ થતા GRB/

Gamma-Ray Burstનું છે, જેને લીધે પૃથ્વી તરફ વછૂટતો ગામા વિકિરણોનો ધોધ સજીવસૃષ્ટિનો મોટા પાયે વિનાશ કરી શકે છે. (સંભવિતતા : પ્રમાણમાં વધુ). આપત્તિનો પ્રકાર જે હોય તે, પરંતુ વ્યાપક હોનારત પછી માનવજાતે કેટલીક બાબતોમાં કદાચ નવેસરનો એકડો ઘૂંટવાનો થાય ખરો.

એકડો ઘૂંટી શકાય એવી સ્થિતિ જ રહેવા ન પામી હોય તો શું ? ધારો કે વિનાશનો દિવસ/ Doomsday/ ડૂમ્સડે કૃષિ માટે સો ટકા ઘાતક નીવડે છે. પાકથી માંડીને બીજ સુધી બધું ખતમ થાય છે. આ સ્થિતિમાં ખેતરોને ફરી હરિયાળાં બનાવવાની ગુંજાશ જ રહે નહિ. બનવાજોગ છે કે અમુક બિયારણ સલામત બચે, પણ તે હલકી ગુણવત્તાનું હોય કે GRB જેવી હોનારત દરમ્યાન બંધારણીય હાનિ પામેલું હોય તો કૃષિક્ષેત્રને ફરી જેવું ને તેવું સ્થાપિત કરવામાં તે બહુ કામ ન લાગે.

એક SOS મથક આવા સંભાવ્ય આપત્તિજન્ય સંજોગોને પહોંચી વળવા ખાસ સ્થપાયું છે. સત્તાવાર નામ Slavbard



બર્ફિલા બોગદામાં બિયારણ બેન્ક

Global Seed Vault છે, પણ સમાચાર માધ્યમોએ પાડેલું Arctic Doomsday Vault નામ વધુ જાણીતું છે. ભૌગોલિક સ્થાને ઉત્તર ધ્રુવથી ૧,૧૦૦ કિલોમીટર દક્ષિણે આવેલા ૬૨,૦૦૦ ચોરસ કિલોમીટરના સ્લાવબાર્ડ દ્વીપસમુહ પર છે.

સ્લાવબાર્ડ આધુનિક જગતથી અલિપ્ત છે. દૂરીને કારણે સલામત છે અને બારેય મહિના બાઝેલા રહેતા બરફને લીધે કુદરતી શીતાગાર છે. આથી માનવજાતની જીવદોરી સમાન કૃષિક્ષેત્ર પર ક્યારેક તૂટી પડતા વૈશ્વિક સંકટ વખતે નવી ગિલ્લી તરીકે કામ લાગી શકે તેવાં બિયારણોનું સ્ટોરેજ મથક ત્યાં સ્થાપવામાં આવ્યું છે. હિમ વડે ઢંકાયેલા રહેતા પહાડી ખડકના પડખામાં ૧૫૨ મીટર અંદર સુધી ગુફા કોતરી તેમાં બિયારણોનાં ખૂબ જાડી દીવાલોવાળા સ્ટોરેજ રૂમ બાંધવામાં આવ્યા છે. (ઉપરની આકૃતિ). પરિણામે શૂન્ય

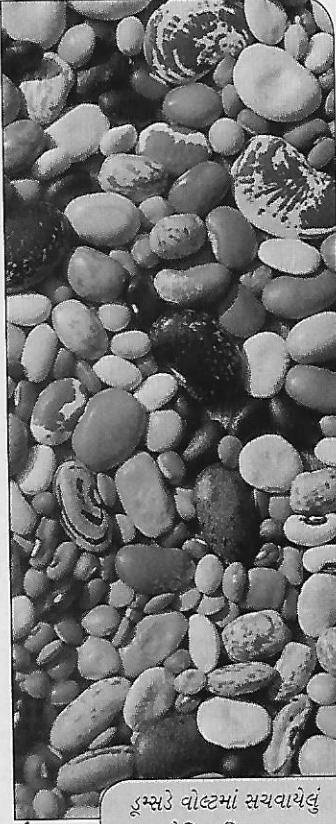


સમુદ્ર વચ્ચે અલિપ્ત સ્લાવબાર્ડ

નીચે ૧૮° સેલ્શિઅસનું ટેમ્પ્રેચર જાળવતી યાંત્રિક કૂલિંગ સિસ્ટમમાં ખરાબી પેદા થાય તો પણ Doomsday Vaultના ભીતરી તાપમાનમાં ખાસ ફરક પડે તેમ નથી. ભારતના કાબુલી ચણા, જુવાર, રાગી, તુવેરદાળ, મગફળી અને બાજરા સહિત ૯,૪૦,૦૦૦ પ્રજાતિનાં ધાન્યો, તેલીબિયાં, ફળો, કઠોળ, શાકભાજી તથા કંદમૂળોનું બિયારણ ત્યાં સચવાયેલું છે. સંખ્યા વધતી જાય છે. વોલ્ટમાં ૪૫,૦૦,૦૦૦ પ્રજાતિની કૃષિપેદાશોનાં (પ્રજાતિદીઠ ૫૦૦ બીજ લેખે) કુલ ૨.૫ અબજ બીજ સમાવી શકાય એટલી તેની સ્ટોરેજ ક્ષમતા છે.

આ સંગ્રહસ્થાનના પોલાદી દરવાજાઓ પાછળ બિયારણોનો ભંડાર સરવાળે જોતાં બિયારણોનો નથી, પણ બિયારણોના સ્વરૂપે માનવજાતનું ભવિષ્ય ત્યાં સુરક્ષિત પડ્યું છે--અને Doomsday Vaultના આંકડાકીય પરિચય કરતાં તે વધુ અગત્યની બાબત છે. અગત્યની કેમ તેનો ખુલાસો : આજથી લગભગ ૧૩,૦૦૦ વર્ષ પહેલાં ખેતીનો આરંભ થયો ત્યારે માનવજાતે એ વખતની અંદાજે ૧૫,૦૦,૦૦૦ જાતની વનસ્પતિઓ પૈકી માત્ર ૩,૦૦૦ જાતનાં એટલે કે માંડ ૪% જેટલાં વૃક્ષો, છોડ તથા વેલાને ખોરાકના સ્રોત તરીકે અપનાવ્યા. બાકીની જાતો તેણે કેળવી જ નહિ.




ડૂમ્સડે વૉલ્ટમાં સચવાયેલું વૈશ્વિક બિયારણ

ત્રણ હજારનો આંકડો પણ ફક્ત કહેવા પૂરતો, કેમ કે લાંબે ગાળે માનવજાત પોતાનો ૯૫% આહાર ઘઉં, ચોખા, ડાંગર, જુવાર, મકાઇ અને સોયાબીન જેવાં ગણીને ૩૦ ધાન્યો તેમજ કઠોળ ધાન્યો દ્વારા મેળવવા લાગી. પરિણામે માનવજાતની દેખરેખ અને માવજતના અભાવે કુદરતના ભરોસે રહેતી કેટલીક પ્રજાતિઓ દુર્લભ બની અને તેમનું અસ્તિત્વ જોખમમાં પડ્યું.

૧૯૬૭ની હરિયાળી ક્રાંતિએ પરિસ્થિતિને ઓર નાજુક કરી દીધી. ઉત્ક્રાંતિ દરમ્યાન કાળક્રમે ખડતલ બનેલા જે તે કૃષિછોડને અવગણી નિષ્ણાતોએ સંવર્ધન દ્વારા એવા hybrid/ સંકર છોડ વિકસાવ્યા કે જેઓ પુષ્કળ ફસલ આપતા હોવા છતાં ફૂગ, વિષમ હવામાન, જીવાતો વગેરે સામે લડવાની પ્રતિકારકશક્તિ તેમનામાં ન હતી. ખેડૂતો એવી સંકર જાતોનો જ પાક લેતા થયા, માટે બાકીની અસલ જાતવાન સ્પીસિસ ભુલાવા લાગી. દા.ત. ઘઉંની મૂળ ૪૦,૦૦૦ અને ચોખાની ૭૦,૦૦૦ જાતો હોવા છતાં થોડીઘણી સંકર જાતોનો જ પાક લેવાતો રહ્યો. ઉમદા જિનેટિક ગુણો ધરાવતી જાતો એટલી હદે દુર્લભ બની કે ૧૯૭૦ના દસકામાં અમેરિકન કૃષિનિષ્ણાતોએ વિશ્વભરમાં જુવારનાં ૯,૦૦૦ સેમ્પલો તપાસ્યાં ત્યારે છેવટે ઇથિઓપિઆના ખેતરમાં અસલ કુદરતી જાતનો નમૂનો હાથ લાગ્યો--એવી જાત કે જેમાં કુદરતી મીઠાશ ઉપરાંત પ્રતિકૂળ સંજોગો સામે લડવાની કુદરતી પ્રતિકારકશક્તિ હતી.

સ્વાલબાર્ડના વૉલ્ટનું મહત્ત્વ વધુ સારી રીતે સ્પષ્ટ કરતો ૨૦૧૨ના અરસાનો દાખલો જોઇએ. લોહિયાળ આંતરવિગ્રહ વેઠનાર સિરિયાના એલેપ્પો નગરમાં વર્ષો પહેલાં International Center for Agricultural Research for Dry Areas/ ICARDA સંસ્થાએ કૃષિસંશોધનનું કેંદ્ર સ્થાપ્યું હતું. સૂકી આબોહવામાં પણ જેમના વડે ફસલ મેળવી શકાય તેવાં ઉમદા બિયારણોનો ત્યાં મહામૂલો સંગ્રહ હતો. જેહાદી ISISના આતંકખોરો હુમલો લાવ્યા ત્યારે કૃષિનિષ્ણાતોએ જાન બચાવવા તાબડતોબ એલેપ્પો છોડીને ભાગી છૂટવું પડ્યું. તોપમારામાં બિયારણ નાશ પામ્યું.

નોર્વેજિયન સ્વાલબાર્ડનો વૉલ્ટ એ વખતે તારણહાર બન્યો. એલેપ્પોના કૃષિકેંદ્રએ અગાઉ તેના દરેક સ્પીસિસના બિયારણનો સેમ્પલ જથ્થો સ્વાલબાર્ડ વૉલ્ટમાં જમા કરાવ્યો હતો. આમાંથી ખપ પૂરતું તેણે મેળવ્યું, આતંકગ્રસ્ત સિરિયાને બદલે લબનાનમાં દાણા રોપ્યા, ફસલ મેળવી અને વૉલ્ટમાંથી જેટલાં બીજનો ઉપાડ કરેલો એટલી સંખ્યાનાં પાછા જમા કરાવી દીધાં.

આ બનાવ Arctic Doomsday Vaultને માનવજાતની જીવાદોરી સાબિત કરે છે, એટલે બિયારણને સુરક્ષિત રાખતા તે મથકની સલામતીને લગતો બંદોબસ્ત પણ એકદમ સંગીન છે. પ્રવેશ માટે ચાર દરવાજા ખાસ બનાવટની ચાવીઓ વડે ખોલવાના થાય છે. સ્ટેઇનલેસ સ્ટીલનો બનેલો પ્રથમ દરવાજો ખૂબ જાડો અને વજનદાર છે. બીજો દરવાજો ત્યાંથી ૧૧૫ મીટર નીચેના લેવલે છે અને ત્યાર પછીના વધુ બે દરવાજા coded/ સંકેતબદ્ધ વીજાણુ ચાવીઓ વડે ખૂલે છે. ખોલવાની ક્રિયા બે જણાએ સામટી કરવી જોઇએ, કારણ કે એવા તાલમેળ વગર ચાવીઓ લાગુ પડતી નથી. એક દરવાજાની ચાવી વળી બીજા દરવાજાને લાગુ પડે નહિ. આમ પ્રવેશનિષેધ કરફ્યૂ ઓર્ડર જેવો છે. •

૪

રશિયાના પ્રમુખ પુતિનની મેટ્રો-2

રશિયાના સરમુખત્યાર જોસેફ સ્લાતિનને હંમેશાં તેની હત્યાનાં સ્વકલ્પિત કાવતરાંની ગંધ આવ્યા કરતી, એટલે પાછલા દરવાજેથી છટકી ભૂગર્ભમાં સરી જવા માટે ૧૯૨૦ના દસકામાં તેણે ચાર ડબ્બાની સ્પેશ્યલ ટ્રેન માટે પાયા નખાવ્યા. (નીચેનો ફોટો). આ ટ્રેનમાં પલાયન થવાની નોબત ક્યારેય આવી કે કેમ તે કોણ જાણે, પરંતુ ૧૯૫૦ના દસકામાં અમેરિકા તથા રશિયા વચ્ચે અણુશસ્ત્રોની હોડ શરૂ



થયા પછી મોસ્કોના શાસકો માટે ભૂગર્ભની મેટ્રો-2 કહેવાતી એ ટ્રેન વ્યૂહાત્મક રીતે બહુ મહત્ત્વપૂર્ણ બની. ભૂસપાટીથી ૫૯૫ ફીટ નીચે, તેથી ત્રીજું વિશ્વયુદ્ધ ફાટી નીકળે અને મોસ્કો પર અણુબોમ્બના પ્રહારો થાય તો પણ રશિયન સત્તાધીશો મેટ્રો-2માં સલામત રહી કમાન્ડ એન્ડ કન્ટ્રોલ સિસ્ટમનો ચાર્જ સંભાળી શકે તેમ હતા.

પચાસ-પોણોસો કિલોમીટરમાં પથરાયેલી રેલવેનું સાંકેતિક નામ રશિયાની KGB ગુપ્તચર સંસ્થાએ D-6 રાખ્યું. સોવિયેત રશિયાના ભંગાણ પછી બીજે વર્ષે ૧૯૯૨માં ‘યુનસ્ત’ (શબ્દાર્થ : યુવાન) સામયિકે રેલવેનું અસલ નામ મેટ્રો-2 હોવાનું લખ્યું. સાંકેતિક D-6ને બદલે તે નામ વધુ જાણીતું બન્યું અને મોસ્કોવાસીઓ જે ભૂગર્ભ ટ્રેનમાં પ્રવાસ કરે તેનું નેટવર્ક ત્યાર પછી મેટ્રો-1 તરીકે ઓળખાવા લાગ્યું.

રશિયા આજે સામ્યવાદી નથી, માટે ‘વાદ’ના મુદ્દે તેને મૂડીવાદી અમેરિકા સાથે દુશ્મનાવટ નથી. આમ છતાં સળંગ બે દસકા થયે રશિયા પર એકહથ્થુ શાસન ચલાવતા પ્રમુખ વ્લાદિમિર પુતિન અમેરિકા સામે ફૂંફાડા નાખતા રહે છે. અણુશસ્ત્રોની સંખ્યા પણ વધારતા રહ્યા છે. અલબત્ત, પરમાણુ યુદ્ધની તે પૂર્વતૈયારી નથી, કેમ કે એ તો કદી થવાનું નથી. સોવિયેત રશિયાના વિસર્જન પછી જગતની એકમાત્ર મહાસત્તા તરીકેનો ભોગવટો અમેરિકા કરે તે સ્થિતિ પ્રમુખ વ્લાદિમિર પુતિનને માન્ય નથી. સુપરપાવરનું ત્રાજવું તેઓ પાછું સમતોલ કરવા માગે છે.

ગમે તેમ, પણ અગમચેતી પૂરતું મેટ્રો-2 ભૂગર્ભ રેલવેના નેટવર્કને કાર્યકારી સ્થિતિમાં રાખવું જરૂરી છે. અમેરિકાને પ્રાપ્ત થયેલી માહિતી અનુસાર નેટવર્કમાં ચાર રેલવેલાઇન છે. ગુપ્તચર સંસ્થા KGBનું હેડક્વાર્ટર્સ, VIP એરબેસ, લશ્કરી કમાન્ડ સેન્ટર, કેટલાંક ગુપ્ત બન્કર્સ વગેરેને તેમાં સાંકળી લેવાયાં છે. રશિયન સરકારે મેટ્રો-2નું અસ્તિત્વ હોવાનું કદી જાહેર કર્યું નથી, પણ જાહેર રસ્તાઓની પડખે જોવા મળતા અને કદી ન ખૂલતા પોલાદના દરવાજાઓ તેમની ભીતરમાં અને ભૂગર્ભમાં મેટ્રો-2ની મોજૂદગી સૂચવે છે. એક રહસ્યમય દરવાજો સ્પોર્તિવનયા સ્ટેશનનો, તો બીજો ઉનિવર્સિતેત સ્ટેશનનો છે. બન્ને મેટ્રો-2 રેલવેનાં પ્રવેશદ્વાર જણાય છે, પણ બંધ છે અને પ્રતિબંધિત છે. ●

૫
કોકા-કોલાની સિક્રેટ ફોર્મ્યૂલાનો સ્ટ્રૉંગ રૂમ

કિંમતી ફોર્મ્યૂલાના આંતરરાષ્ટ્રીય પેટન્ટ અધિકારો મેળવી લેવાનું સલાહભર્યું ગણાય, છતાં મે ૮, ૧૮૮૬ના દિવસે કોકા-કોલા સિરપની શોધ કરનાર અમેરિકન ‘દાગતરબાબુ’ ડો. જહોન એસ. પેમ્બરટને તેની પેટન્ટ નોંધાવવાનું માંડી વાળ્યું. એક રીતે જોતાં તેણે સાચો નિર્ણય લીધો. નોંધણી માટે વિવિધ અરજી કરતી વખતે ફોર્મ્યૂલાની બધી જ વિગતો તેનાં વિવિધ ઘટકોના પ્રમાણમાપ સહિત



પેટન્ટ ઓફિસને જણાવવાની થાય, એટલે ગુપ્તતા જળવાય નહિ. ધંધાકીય હરીફો સરકારી અમલદારોને ફોડી તે ફોર્મ્યૂલા પ્રાપ્ત કરી લે.

કોકા-કોલાની બનાવટમાં ડો. પેમ્બરટને વાપરેલી અમુક ચીજો તો સિક્રેટ ન હતી. સિરપમાં કેફિન હતું. કોકેઇન નામનો કેફી પદાર્થ આપતા કોકાના છોડનાં પાંદડાંની ફ્લેવર હતી. લીંબુની છાલનો, કોથમીરનો અને જાયફળનો અર્ક હતો. ખાંડની ચાસણી હતી અને પાણી હતું. આમ છતાં કાર્બન ડાયોક્સાઇડ મિશ્રિત કરેલા એ સોફ્ટ ડ્રિન્કમાં દરેક ચીજનું પ્રમાણ કેટલું તેનો ભેદ પેમ્બરટન ઉપરાંત તેનો ભાગીદાર ફ્રેન્ક રોબિનસન જાણતા હતા. પીણા માટે Coca-Cola નામ પસંદ કરનાર પણ રોબિનસન હતો. નામનો ખરો સ્પેલિંગ Coca-Kola હોવો જોઇએ, કારણ કે આફ્રિકી ફળ Kolaના ઠળિયાનું કેફિન એ પીણા માટે



તારવવામાં આવ્યું હતું. ફ્રેન્ક રોબિનસને Kolaની જોડણી Cola રાખવાનું એ હેતુસર સૂચવ્યું કે જાહેરખબરમાં બે સરખા મરોડદાર C આકર્ષક લાગે.

એક સમયે કોકા-કોલાની ગુપ્ત ફોર્મ્યૂલા વિશે ડો. જહોન એસ. પેમ્બરટનને તથા એના મિત્ર ફ્રેન્ક રોબિનસનને જ ખબર હતી. બેઉના અવસાન પછી ૧૯૪૭માં કોકા-કોલા કંપનીના બે રસાયણશાસ્ત્રીઓ ડો. વિલિયમ હીથ અને બર્ટ વેલ્સ એમ બે જણા ફોર્મ્યૂલા અંગે વાકેફ હતા. આ જુગલજોડી કદી સાથે એક મોટરમાં કે એક વિમાનમાં ન બેસે. અંગરક્ષકો વગર કશે જાય નહિ. વળી કાગળ પર ક્યારેય ફોર્મ્યૂલા લખે નહિ. કહેવાય છે કે કોકા-કોલાનું અર્ક જેવું સિરપ બનાવવા માટે વપરાતાં ઘણાંખરાં દ્રવ્યો જાણીતાં હતાં, પરંતુ 7X નામનું દ્રવ્ય ભેદી હતું. આ દ્રવ્યની પહેચાન હીથને તેમજ વેલ્સને હતી. મહિનામાં એકાદવાર હીથ અમેરિકાના બાલ્ટિમોર ખાતે આવેલા કંપનીના એક ખાસ પોલાદી દરવાજાવાળા રૂમમાં એટલે કે strong roomમાં જાય અને 7X તૈયાર કરી નાખે. આ દ્રવ્યનો ત્યાર પછી કોલા, જાયફળ, તજ વગેરેના અર્ક સાથે ભેગ કરી જે મિશ્રણ બનાવવામાં આવે તેમાં છેવટે પાણીનો ભેગ કરાય એટલે 'ધ રિઅલ થિંગ' કહેવાતું આંતરરાષ્ટ્રીય પીણું કોકા-કોલા બને. ●



સ્વિટ્ઝરલેન્ડના જિનિવાનું ફ્રીપોર્ટ

દિવસરાત ગૂઢ ખજાનાનું રક્ષણ કરતા ફેણવાળા નાગની દંતકથા ભરપૂર અંધશ્રદ્ધા ધરાવતા લોકો માટે ઠીક છે, પણ ગૂઢ રાખવા જેવું ભરપૂર ધન જેમની પાસે હોય એ સંપત્તિવાનોને એવા સિક્યોરિટી ગાર્ડની જરૂર નથી. સ્વિસ બેન્કો તે ક્ષેત્રે 'સર્વિસ પ્રોવાઇડર' તરીકે જાણીતી છે. હિટલર ૧૯૩૩માં સત્તા પર આવ્યો ત્યારથી શરૂ કરીને આજ સુધી તે બેન્કોનાં સિક્રેટ ખાતાંમાં જગતના હજારો અને કદાચ લાખો ધનિકોનો ગેરકાયદે દોલતભંડાર જમા પડ્યો છે. આમાંથી કેટલાય સંપત્તિવાનોનું (દા.ત. હિટલરે ઝેરી ગેસની ચેમ્બરભેગા કરી દીધેલા પૈસાપાત્ર યહૂદીઓનું) ઓચિંતું મૃત્યુ થયા પછી તેમનો છૂપો દલ્લો સ્વિસ બેન્કો પોતાનો કરી લે છે એ વાત પણ અજાણી નથી.

ગઠિયાવૃત્તિની સ્વિસ બેન્કોના ભૂગર્ભ સિમ સિમ વોલ્ટ જેવો બીજો પણ અડ્ડો સ્વિટ્ઝરલેન્ડમાં છે. નામ જિનિવા ફ્રીપોર્ટ/ Freeport છે. (ડાબો ફોટો). આમ તો freeport શબ્દનો અર્થ જરા સકારાત્મક નીકળે, પરંતુ જિનિવા ફ્રીપોર્ટ સ્વિસ બેન્કોની સમાંતર મથરાવટીનું છે. ત્રણ મીટર (૧૦ ફીટ) ઊંચી દીવાલ અને કાંટાળા તાર વડે ઘેરાયેલા વિશાળ સંકુલમાં રોકડ નાણાંને બદલે કલાકૃતિઓ, બહુમૂલ્ય પેઇન્ટિંગ્સ, સોનાનું ઝવેરાત, કિંમતી રત્નો, સોનાની થોકબંધ પાટો વગેરે સચવાયેલાં પડ્યાં છે. કોઇને તે કુબેરસ્થાનમાં ડોકાવાની છૂટ નથી.

આ જગ્યાના નામમાં Free પાછળ ભલે Port/ બંદર શબ્દ જોડાયેલો હોય, પણ તે અંતરિયાળ જિનિવા શહેરમાં છે. નિકટતમ બંદર તો ૩૨૦ કિલોમીટર દૂર છે. આમ છતાં પરદેશી લોકોના પાપની ગઠરિયાઓ સાચવવાનો (અને તક મળે તો પચાવી પાડવાનો) ધંધો કરતા સ્વિટ્ઝરલેન્ડ દેશની

સરકારે તેને extraterrestrial/ શાસકીય સીમા બહારના ભૌગોલિક સ્થળનો દરજ્જો આપ્યો છે. કિલ્લેબંધ વિસ્તાર ફૂટબોલનાં ૨૦ મેદાનો જેવડો છે, જેની અંદર સઘળો ખજાનો ચાર મજલાના અને પોલાદના દરવાજાવાળાં ગંજાવર મકાનમાં છે.

સૌથી વધુ માત્રામાં અને સૌથી વધુ મૂલ્ય ધરાવતી માલમત્તા અહીં દુર્લભ પેઇન્ટિંગ્સના સ્વરૂપમાં છે. અમેરિકાના ન્યૂ યોર્ક ખાતેના Museum of Modern Artમાં ૨,૦૦,૦૦૦ કલાકૃતિઓ છે, તો જિનિવા ફ્રીપોર્ટમાં કમ સે કમ ૧૨,૦૦,૦૦૦ છે. ઓસ્ટ્રિયાના નામાંકિત અર્થશાસ્ત્રી પ્રો. ફ્રેડરિક શ્નેઇડરના અંદાજ પ્રમાણે તેમનું કુલ મૂલ્ય ૪,૦૦૦ અબજ યુરોડોલર જેટલું છે.

સરમુખત્યારો, કોકેઇન જેવાં નાર્કોટિક્સનો ધંધો ચલાવતી સિન્ડિકેટના ગુનાખોર સભ્યો, માફિયાઓ તેમજ ઔદ્યોગિક સામ્રાજ્યોના માલિકો આખરે શા કારણસર જિનિવા ફ્રીપોર્ટમાં પોતાની 'થાપણો' મૂકે છે ? એકમેક જોડે સંકળાયેલાં બે કારણો : પહેલું, ટેકરો ખડકાય એટલું બિનહિસાબી નાણું ક્યાં સંતાડી રાખવું તેની મૂંઝવણ રહે છે. બીજું, હિસાબી નાણું ખર્ચતી વેળા સેલ્સ ટેક્ષ ટાળવાની લાલચ રહે છે. કોઇ અમેરિકન માલેતુજાર વાન ગોગ જેવા આર્ટિસ્ટનું લિલામી ચિત્ર પાંચ કરોડ ડોલરમાં ખરીદે તો એ દેશના કાયદા મુજબ તેણે ૪૪ લાખ ડોલરનો સેલ્સ ટેક્ષ ભરવાનો થાય, માટે ચિત્રની ડિલિવરી તે જિનિવા ફ્રીપોર્ટના સરનામે કરાવે છે. ફ્રીપોર્ટમાં આવતો-જતો માલ કરમુક્ત હોય છે.

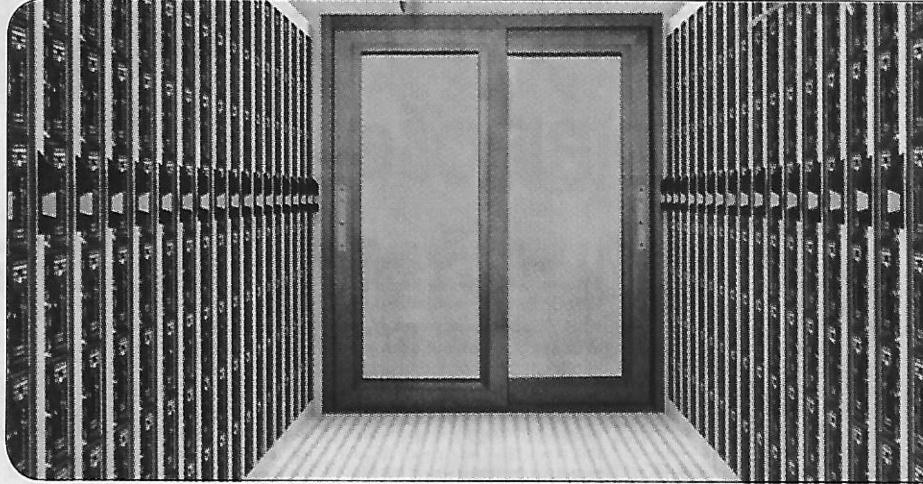
પશ્ચિમની કેટલીક ગુનાશોધક સંસ્થાઓ જિનિવા ફ્રીપોર્ટને અપરાધનો મુક્ત અડ્ડો માને છે. સ્વિટ્ઝરલેન્ડનું પ્રશાસન તે સંસ્થાઓ દ્વારા જારી કરાતા 'સર્ચ વોરન્ટ'ને ગણકારતી નથી, છતાં વર્ષો પહેલાં અમેરિકન-યુરોપી દેશોના સામટા દબાણ હેઠળ જે તપાસકારોને પ્રવેશ અપાયો તેમને નાર્કોટિક પદાર્થો, હથિયારો અને ચોરાયેલાં અમુક ચિત્રો પણ ત્યાં જોવા મળ્યાં. સ્વિટ્ઝરલેન્ડની સરકારે ત્યાર પછી તો ૧,૪૮,૦૦૦ ચોરસ મીટરમાં ફેલાયેલા જિનિવા ફ્રીપોર્ટમાં સંપૂર્ણ પ્રવેશબંધી જાહેર કરી દીધી. ●

૭

ગૂગલ ડેટા સેન્ટર, લેનોઇર, અમેરિકા

દુનિયાની 'ટોપ સિક્રેટ' શ્રેણીની સાતમી નો-એન્ટ્રિ અજાયબી અમેરિકાના ઉત્તર કેરોલિના રાજ્યના લેનોઇર શહેરમાં છે. પ્રવેશબંધી હોવા છતાં આપણે સૌએ તેની મુલાકાત લીધી છે--અને રોજેરોજ લઇએ છીએ. રૂબરૂ નહિ, કારણ કે સ્થળનું નામ ગૂગલ ડેટા સેન્ટર છે.

ગૂગલનાં બધું મળીને તો ૧૫ ડેટા સેન્ટર્સ છે. અમેરિકામાં જુદાં જુદાં શહેરોમાં કુલ ૮, દક્ષિણ અમેરિકામાં ૧, યુરોપમાં ૪ તથા એશિયામાં ૨ છે. રોજની સરેરાશ ૩.૫ અબજ Google Search પૂછતાછને તેઓ ન્યાય આપે છે, લગભગ ૫૦ કરોડ E-mails ખાતાં સંભાળે છે અને Webનાં ૨૦ અબજ પૃષ્ઠોને હજારો સર્વર્સમાં જાળવી રાખે છે. વિષયવાર દરેક માહિતીનું વર્ગીકરણ પણ થયું હોય છે અને નવી માહિતી આવતી જાય તેમ સેકન્ડ-ટુ-સેકન્ડ થતું પણ રહે



છે. માહિતી encrypted/ સાંકેતિકરણ પામેલી હોય કે સાદી ભાષામાં હોય, પણ સર્વર્સ તેને મેમરીમાં સ્ટોર કરી દે છે.

સૌથી મોટું ગૂગલ ડેટા સેન્ટર અમેરિકાના લેનોઇર શહેરનું છે (ઉપરનો ફોટો), જેનો મેદાની ફેલાવો ૪૬,૦૦૦ ચોરસ મીટર (૪,૯૫,૦૦૦ ચોરસ ફીટ) જેટલો છે. ડેટા સેન્ટરના મકાનનું હાર્દ અતિ લાંબો તેમજ અંતહીન લાગતો જબરજસ્ત હોલ છે. ઊંચી દીવાલ રચતા હોય તેવા ૫૦,૦૦૦ જંગી સર્વર્સ ત્યાં બેય તરફ હરોળબંધ ગોઠવેલાં છે. દિવસરાત તેઓ ઘરેરાટી મચાવ્યા કરે છે. વિચારોથી માંડીને દિમાગી સ્થિરતા અને વર્તણૂક સુધીની દરેક બાબતે ઝીણવટભરી ચકાસણીમાં ભરોસાપાત્ર નીવડેલી વ્યક્તિની જ ડેટા સેન્ટરના હાર્ડવેર કે સોફ્ટવેર એન્જિનિઅર તરીકે નિમણૂક કરાય છે. નિમણૂક પછી સેન્ટરમાં રોજિંદી ફરજ બજાવવા પ્રવેશનો તેને અધિકાર મળ્યા છતાં પ્રવેશદ્વાર નજીકના બાયોમેટ્રિક કેંદ્ર પર ફિંગરપ્રિન્ટના, નેત્રપટલના તથા ચહેરાના સ્કેનર્સ દ્વારા તેને અનુમતિ મળે તે પછી જ દરવાજો ખૂલે છે.

થોડાક સો જેટલી સંખ્યાના આવા લોકો સિવાય બાકીના સૌ માટે ગૂગલ ડેટા સેન્ટર જગતની ૭મી 'નો-એન્ટ્રી' અજાયબી છે--કે પછી અભિમન્યુનો ૭મો કોઠો છે. ●

■ નગેન્દ્ર વિજય

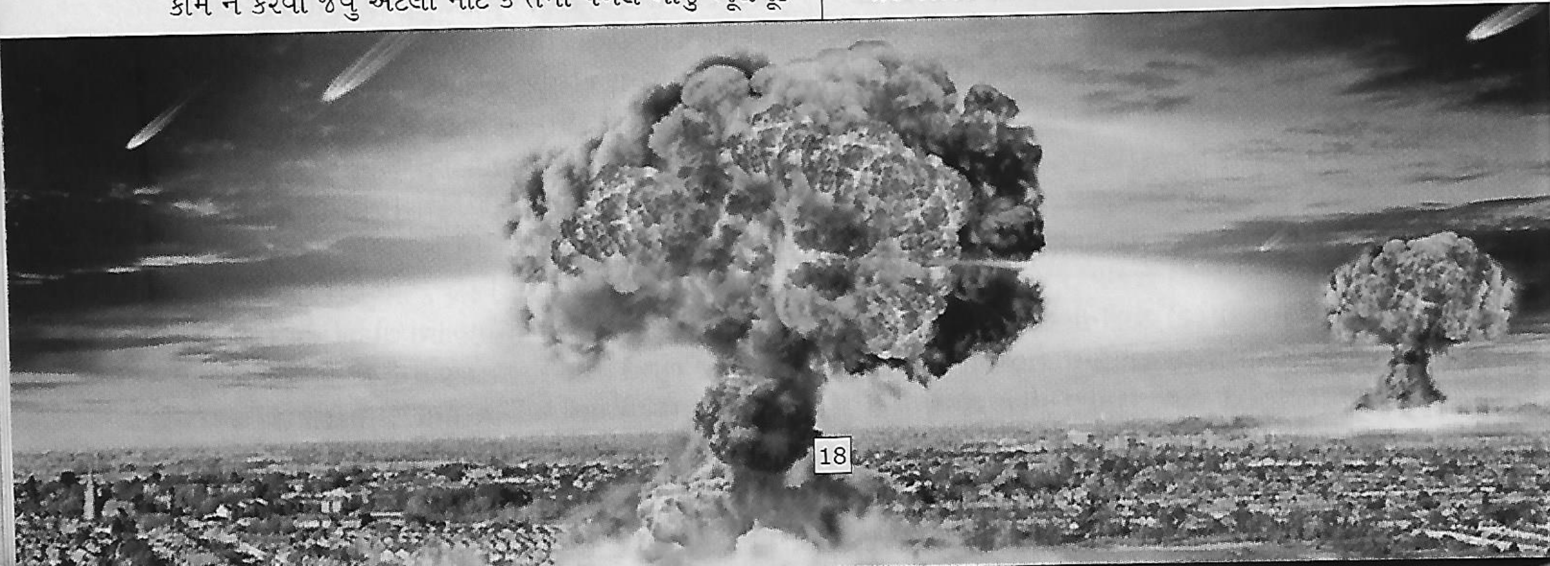
એક વખત એવું બન્યું...

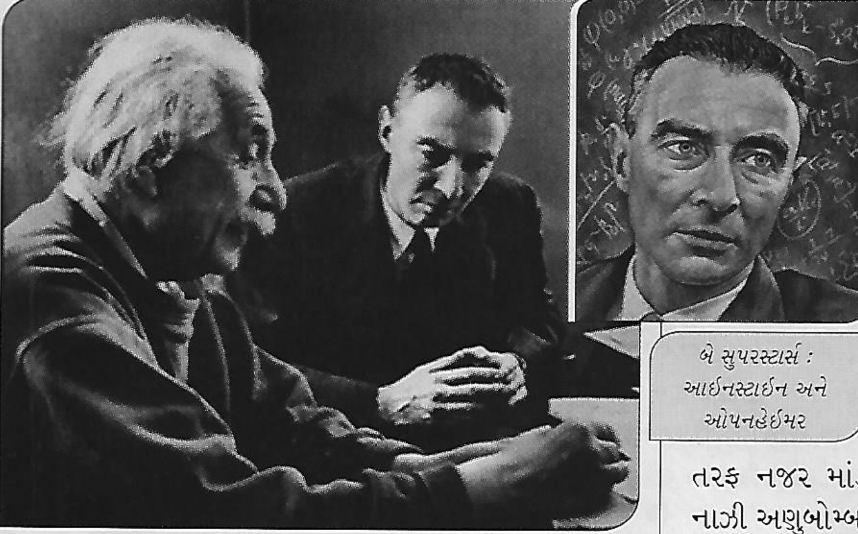
હિરોશિમા-નાગાસાકીમાં જાપાનને 'ચમત્કૃતિ' દેખાડ્યા બાદ અણુશસ્ત્રોની લતે ચડેલા અમેરિકાના પગ તળે જ્યારે પાપનો રેલો આવ્યો

સનસની ફેલાવતી અમુક ઘટનાઓ બનતી હોય ત્યારે એ વખતના સંજોગો પ્રમાણે અતિ મહત્ત્વના સમાચાર કે સીમાચિહ્ન તરીકે જ તેમને જોવાય છે. ઘટનાની દૂરોગામી અસરોનો અંદાજ ત્યારે આવતો નથી, પણ સમયનો અને સંજોગોનો બદલાવ ક્યારેક ખતરનાક વાસ્તવિકતાને ખુલ્લી કરે છે. અમેરિકાએ $E=Mc^2$ સૂત્રને અણુબોમ્બનું સ્વરૂપ આપ્યું એ તેનો જાણીતો દાખલો છે. જો કે અહીં તેની જે સત્યકથા રજૂ થાય છે તે ખાસ જાણીતી નથી.

એક વખત એવું બન્યું કે મહિલા જર્મન ભૌતિકશાસ્ત્રી લિસ મેઈટનરે અને તેના સાયન્ટિસ્ટ ભત્રીજા ઓટો ફ્રિશે આલ્બર્ટ આઈનસ્ટાઈનની $E=Mc^2$ ફોર્મ્યૂલા મુજબ અણુનું વિભાજન કેવી રીતે કરી શકાય તે વર્ણવતો અભ્યાસલેખ પ્રગટ કર્યો. સીલબંધ શીશામાં પુરાયેલા જિનને બહાર કાઢવાની પદ્ધતિ ખુલ્લી પાડી ન કરવા જેવું કામ તેઓ (ભલે કદાચ બદઆશય વગર) કરી રહ્યાં હતાં. ભૂતને પીપળો ભળાવી રહ્યાં હતાં. કામ ન કરવા જેવું એટલા માટે કે તેના પગલે બીજું ભૂલેચૂકે ન કરવા જેવું કાર્ય થવાનું હતું--અને તેનાં પરિણામો ભયંકર પુરવાર થવાનાં હતાં.

હિટલરના જર્મનીમાં યહૂદીઓ તિરસ્કૃત, માટે ધર્મે યહૂદી આલ્બર્ટ આઈનસ્ટાઈન દેશાંતર કરી અમેરિકાના પ્રિન્સટન શહેરમાં વસ્યો હતો. ફેબ્રુઆરી ૧૧, ૧૯૩૯ના દિવસે લિઝ મેઈટનરે તથા ઓટો ફ્રિશે યુરેનિયમ-235નો અણુ તોડવાની માર્ગદર્શિકા સમાન જે અભ્યાસલેખ પ્રગટ કર્યો તે વાંચી આઈનસ્ટાઈનને મહાઆપત્તિના ભણકારા વાગ્યા. ઓગસ્ટ ૨,





બે સુપરસ્ટાર્સ : આઈનસ્ટાઈન અને ઓપનહેઈમર

૧૯૩૯ના રોજ તેણે અમેરિકાના તત્કાલીન પ્રમુખ ફ્રેન્કલિન રૂઝવેલ્ટને પત્ર લખ્યો કે હિટલરનું નાઝી જર્મની અણુબોમ્બ બનાવવાના પ્રયાસો આરંભે તેની પહેલાં એવું શસ્ત્ર તૈયાર કરી નાખે.

એક મહિના પછી સપ્ટેમ્બર ૨, ૧૯૩૯ની તારીખે હિટલરે પોલેન્ડ દેશ પરના હુમલા સાથે બીજું વિશ્વયુદ્ધ શરૂ કરી દીધું. આઈનસ્ટાઈને ધારેલું તેમ એ સરમુખત્યારે નાઝી અણુબોમ્બ બનાવવાનો કાર્યક્રમ પણ આરંભ્યો. જર્મન કબજા હેઠળના નોર્વેમાં તે માટેનો હેવી વોટર પ્લાન્ટ સ્થાપવામાં આવ્યો. વિશ્વયુદ્ધ દરમ્યાન કાર્યક્રમ ખાસ્સો આગળ વધ્યો, પણ કામિયાબી સુધી ન પહોંચ્યો. ફેબ્રુઆરી, ૧૯૪૩માં બ્રિટને મોકલેલી કમાન્ડો ટુકડીએ હેવી વોટર પ્લાન્ટને સેબોટેજ કરી દીધો. વિશ્વયુદ્ધમાં ત્યાર પછી જર્મન લશ્કરી દળો પણ બધા મોરચે બાજી ગુમાવવા લાગ્યાં. પરાજય નિશ્ચિત દેખાતાં હિટલરે એપ્રિલ ૩૦, ૧૯૪૫ના દિવસે આત્મહત્યા કરી નાખી.

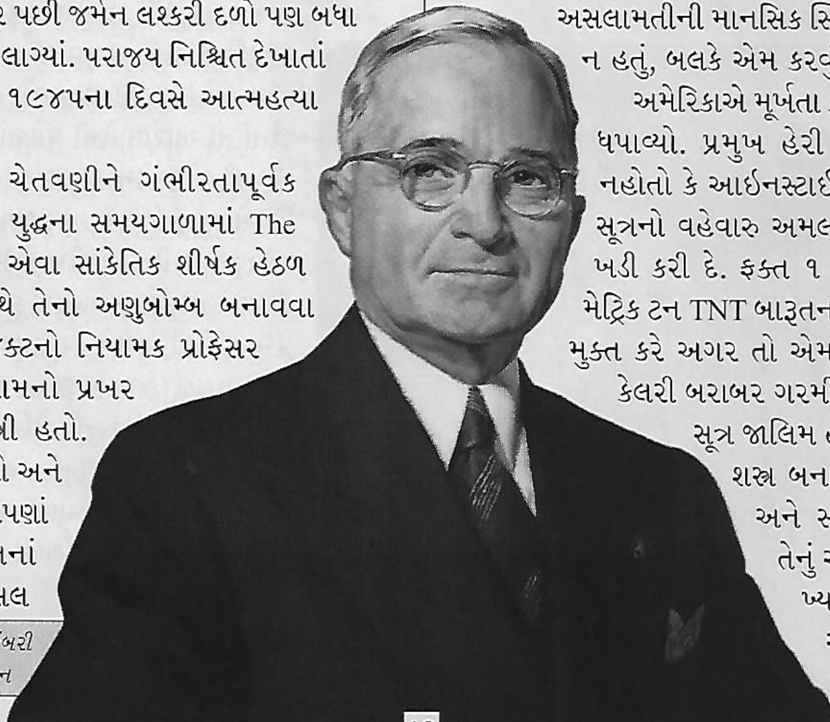
આઈનસ્ટાઈનની ચેતવણીને ગંભીરતાપૂર્વક લેનાર અમેરિકા પોતે યુદ્ધના સમયગાળામાં The Manhattan Project એવા સાંકેતિક શીર્ષક હેઠળ ગુપ્તતાના પડદા ઓથે તેનો અણુબોમ્બ બનાવવા મચી પડ્યું હતું. પ્રોજેક્ટનો નિયામક પ્રોફેસર જે. ઓપેનહેઈમર નામનો પ્રખર બુદ્ધિમાન ભૌતિકશાસ્ત્રી હતો. સંસ્કૃતનો જાણકાર હતો અને સંસ્કૃતમાં લખાયેલાં આપણાં ભગવદ્ ગીતા સહિતનાં પૌરાણિક ગ્રંથોની અસલ પ્રતો તેણે વાંચી હતી. સંસ્કૃતમાં વાર્તાલાપ કરવાની પણ તેને ફાવટ હતી. અણુબોમ્બના પ્રોજેક્ટમાં સંશોધનનું અને સાધનસામગ્રી તૈયાર કરવાનું (બે અબજ ડોલરનું બજેટ માગી લેતું) કામકાજ તેની મહત્તમ કક્ષાએ ચાલ્યું એ વખતે ૧,૫૦,૦૦૦ જણા તેમાં પ્રવૃત્ત હતા.

એક ખાસ બાબત કે જેનું ઐતિહાસિક તેમજ અનર્થકારી પાસું આજે તો ત્યારે જ ધ્યાન પર આવે કે જ્યારે મંથનાત્મક ચિત્તે અતીતમાં એટલે કે ૧૯૪૦-૪૫ના અરસા તરફ નજર માંડીએ. લાગલો જ પ્રશ્ન થાય કે હિટલરના નાઝી અણુબોમ્બનો ખતરો ટળી ગયા પછી અમેરિકાએ The Manhattan Project આગળ ચલાવવાની ખરેખર જરૂર હતી ? હતી તો કોની સામે અણુશસ્ત્ર વાપરવાની ગણતરી હતી ? વિશ્વયુદ્ધમાં અમેરિકા તથા રશિયા ખભેખભા મિલાવીને જર્મની સામે લડ્યા હતા. બે દેશો વચ્ચે ત્યારે દુશ્મનાવટ ન હતી. ફક્ત મૂડીવાદ વિરુદ્ધ સામ્યવાદ એ મુદ્દે વૈચારિક મતભેદ હતા. વિશ્વયુદ્ધ પૂરું થયે મતભેદ જેના કારણે શત્રુતામાં ફેરવાય તેવું એકેય પગલું ન ભરવામાં સાર હતો.

અણુબોમ્બ બનાવવાનું પગલું તો અમેરિકાએ ખાસ ટાળવા જેવું હતું. જોસેફ સ્તાલિનના રશિયા પાસે અણુબોમ્બની (અને મુદ્દલે તો યુરેનિયમ-235નું ન્યૂટ્રોન પરમાણુ થકી વિભાજન કરવાની પણ) ટેક્નોલોજિ ન હતી. અમેરિકાએ The Manhattan Projectને આગળ વધારી રશિયાને અસલામતીની માનસિક સ્થિતિમાં મૂકવું સલાહભર્યું ન હતું, બલકે એમ કરવું મૂર્ખતા જ હતી.

અમેરિકાએ મૂર્ખતા કરી અને પ્રોજેક્ટ આગળ ધપાવ્યો. પ્રમુખ હેરી ટ્રુમનને કદાચ અંદાજ નહોતો કે આઈનસ્ટાઈનના સૈદ્ધાંતિક $E=Mc^2$ સૂત્રનો વહેવારુ અમલ મોતની કેવી ભૂતાવળ ખડી કરી દે. ફક્ત ૧ ગ્રામ પદાર્થ ૧૯,૦૦૦ મેટ્રિક ટન TNT બારૂતના ધડાકા બરાબર એનર્જી મુક્ત કરે અગર તો એમ કહો કે ૨૧.૫ અબજ કેલરી બરાબર ગરમી પેદા કરે એટલી હદે તે સૂત્ર જાલિમ હતું. આ જાતનું ભયાનક શસ્ત્ર બનાવવાની પહેલ કરવાનો અને સામ્યવાદી રશિયા દ્વારા તેનું અનુકરણ વહોરી લેવાનો ખ્યાલ કદાપિ મગજમાં ન આવવો જોઈએ.

પ્રમુખ હેરી ટ્રુમનનું



અણુશસ્ત્રોની સ્પર્ધાના એક નંબરી આરોપી : પ્રમુખ હેરી ટ્રુમન

દિમાગ જુદી દિશામાં ચાલતું હતું. વિશ્વયુદ્ધનો યુરોપમાં અંત આવી ગયો હતો, પણ જાપાન પરાજય સ્વીકારવા તૈયાર ન હતું અને લડત તેણે ચાલુ રાખી હતી. લડાઇને તેણે પ્રતિષ્ઠાનો સવાલ બનાવ્યો હતો, માટે તે ગમે તેટલી ખુવારી વેઠવા તૈયાર હતું. જાપાનીઓ મરે તેની પ્રમુખ ટ્રુમનને પરવા ન હતી. જાપાન સામેના આખરી સંગ્રામમાં અમેરિકી સૈનિકો હોમાય એ નોબત તેમને ટાળવી હતી. પરંપરાગત રણનીતિ વડે જાપાનને મહાત કરવાનો એકમાત્ર રસ્તો સમુદ્રમાર્ગે તેના પર હલ્લો બોલાવવાનો હતો. યુદ્ધનિષ્ણાતોની ગણતરી મુજબ તેમાં અંદાજે ૨,૦૦,૦૦૦ અમેરિકન સૈનિકો ખપી જાય તેવી વકી હતી--અને છતાં હુમલાનું તે અભિયાન સફળ થાય તેની કશી ખાતરી તો નહિ જ. પરિણામલક્ષી હુમલા માટે અણુબોમ્બ વાપરવાનું તેમણે વિચાર્યું.

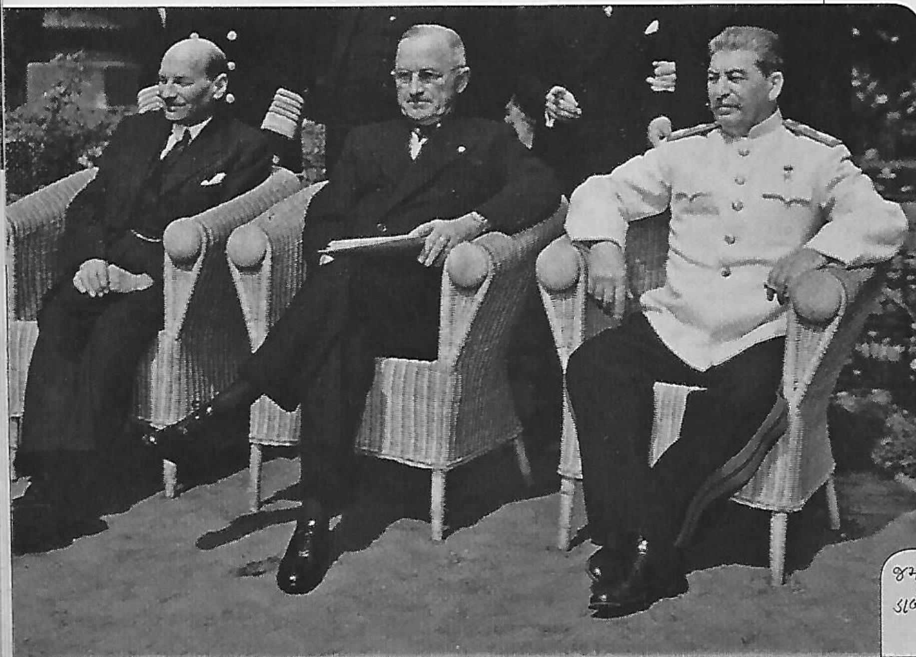
વિશ્વયુદ્ધમાં સામ્યવાદી રશિયાના લશ્કરે પોલેન્ડ, ચેકોસ્લોવેકિયા, હંગેરી, બલ્ગેરિયા તથા રોમાનિયા એ પાંચ યુરોપી દેશોને જીતી લીધા હતા. સ્તાલિન તેમને સકંજામુક્ત કરવા તૈયાર ન હતા, એટલે તે દેશો રશિયન હથોડા નીચે દબાયેલા રહેવાના હતા

પ્રમુખ ટ્રુમનનું આવું વલણ જોતાં એમ કહી શકાય કે તેમણે બે લાખ અમેરિકી સૈનિકોનો ભોગ આપવાને બદલે લગભગ એટલી જ સંખ્યાના જાપાનીઓનો ભોગ લેવાનું નક્કી કર્યું. જાપાનીઓ એ કે જેઓ નિર્દોષ શહેરીજન નાગરિકો હતા. પુરુષો ભેગી સ્ત્રીઓ તથા બાળકોનો તેમાં સમાવેશ થતો હતો. યુદ્ધનો અંત લાવવા ખાતર તેમના પર મોત વરસાવવું તે અમાનવીય કૃત્ય હતું. પ્રમુખ ટ્રુમનના વલણમાં તેમની માનસિકતાનું કાળું પાસું ખુલ્લું પડતું હતું.

વિશ્વયુદ્ધની તોપો યુરોપના મોરચે શાંત પડી એ પછી જર્મનીના પોટ્સડેમ શહેરમાં રશિયાનો જોસેફ સ્તાલિન, બ્રિટિશ વડા પ્રધાન વિન્સ્ટન ચર્ચિલ અને પ્રમુખ હેરી ટ્રુમન પારસ્પરિક સંબંધો, યુરોપનું ભાવિ તેમજ હઠીલા જાપાન સામેની રણનીતિ નક્કી કરવા જુલાઇ ૧૭, ૧૯૪૫ના રોજ ભેગા મળ્યા. (દિવસો લાંબી મંત્રણા દરમ્યાન જ બ્રિટનમાં ચૂંટણીના પરિણામો આવ્યાં. વિન્સ્ટન ચર્ચિલ તેમાં હાર્યા, એટલે મંત્રણામાં તેમનું સ્થાન નવા ચૂંટાયેલા વડા પ્રધાન ક્લેમેન્ટ એટલીએ લીધું). જાપાન બિનશરતી શરણાગતિ ન સ્વીકારે તો 'સર્વનાશ'ની ધમકીનું અલ્ટિમેટમ તેમણે જારી કર્યું. અણુપ્રહાર વડે જાપાનના સર્વનાશનો ખ્યાલ તો પ્રમુખ ટ્રુમનના મગજમાં ક્યારનો ધામા નાખી ચૂક્યો હતો.

વળી બન્યું પાછું એવું કે પોટ્સડેમ ખાતે ત્રિપક્ષી મંત્રણા દરમ્યાન સ્તાલિન અને ટ્રુમન વચ્ચે તણખા ઝર્યા. વિશ્વયુદ્ધમાં સામ્યવાદી રશિયાના લશ્કરે પોલેન્ડ, ચેકોસ્લોવેકિયા, હંગેરી, બલ્ગેરિયા તથા રોમાનિયા એ પાંચ યુરોપી દેશોને જીતી લીધા હતા. સ્તાલિન તેમને સકંજામુક્ત કરવા તૈયાર ન હતા, એટલે દેખીતું કે તે દેશો રશિયન સામ્યવાદના હથોડા નીચે દબાયેલા રહેવાના હતા. સૌ અમેરિકનોની જેમ પ્રમુખ હેરી ટ્રુમનને પણ સામ્યવાદ પ્રત્યે સખત એલર્જી હતી, તો સ્તાલિનને અમેરિકન મૂડીવાદનો ચેપ બધે ફેલાવાનું જોખમ દેખાતું હતું. વિશ્વયુદ્ધમાં ગાઢ મિત્રો તરીકે સાથે મળી હિટલરના જર્મની સામે લડેલા બે દેશો પોટ્સડેમના વાટાઘાટો બાદ એકમેકના શત્રુ તરીકે છૂટા પડ્યા.

ચાર દસકા સુધી માનવજાતના શિરે પ્રલયકારી અણુવિગ્રહની તલવાર લટકતી રાખનાર ઠંડા વિગ્રહનો/ Cold Warનો તે આરંભ હતો. ખરું જોતાં તો આરંભ તેની પહેલાં થયો, કેમ કે જર્મનીમાં ત્રિપક્ષી પોટ્સડેમ કોન્ફરન્સ શરૂ થયાના આગલે જ દિવસે જુલાઇ ૧૬, ૧૯૪૫ની સવારે તેનો (અને માનવજાતની તવારીખનો) સર્વપ્રથમ અણુબોમ્બ ફોડ્યો. અણુબોમ્બને લાખ દુઃખોની એક દવા માનતા પ્રમુખ હેરી ટ્રુમને પાતાળમાંથી ભોરિંગ કાઢ્યા જેવું પગલું જલ્દબાજીમાં ભરી નાખ્યું. વિજ્ઞાની જે. ઓપનહેઇમરની ટેક્નિકલ દોરવણી મુજબ ૨૦ કિલોટન TNTની સ્ફોટકશક્તિનો *Gadget* એવા સાંકેતિક નામવાળો અણુબોમ્બ તૈયાર કરાયો હતો. અમેરિકાના દક્ષિણી રાજ્ય ન્યૂ મેક્સિકોમાં પ્રાયોગિક ધડાકા માટે જે સ્થળ પસંદ કરાયું તેનું પણ નામ *Trinity* એવું



જર્મનીમાં પોટ્સડેમ મંત્રણાની ત્રિમૂર્તિ : ડાબેથી અનુક્રમે ક્લેમેન્ટ એટલી, પ્રમુખ હેરી ટ્રુમન અને જોસેફ સ્તાલિન



સાંકેતિક હતું. અણુબોમ્બનો વિસ્ફોટ ભૂસપાટીને બદલે થોડાક મીટર ઊંચે થાય તેવું આયોજન કરવામાં આવે તો વિનાશનાં મોજાં ઘણા મોટા વિસ્તારમાં ફેલાય, તેથી એ પ્રસાર વાસ્તવિક સ્વરૂપે જોવા *Gadget* ૧૦૦ ફીટ (૩૦.૫ મીટર) ઊંચા ટાવરની ટોચ પર ગોઠવવામાં આવ્યો હતો. (બાજુનો ફોટો). વિજ્ઞાનીઓ, સૈન્યના વરિષ્ઠ અફસરો તેમજ હવાબાજો, વોશિંગ્ટન સરકારના સીનિઅર પદાધિકારીઓ વગેરે મળીને કુલ ૪૨૫ જણા સલામત અંતરે દૂરના બેઝ કેમ્પમાં ગોઠવાયા હતા. આકાશમાંથી વિસ્ફોટનું નિરીક્ષણ કરવા B-29 પ્રકારનાં બે વિમાનો અગનચંડૂલની જેમ રાઉન્ડ મારી રહ્યાં હતાં.

જુલાઇ ૧૬, ૧૯૪૫ની સવારે ૫:૩૦ના સમયે અણુબોમ્બ ફાટ્યો અને ધરતી એકદમ ધણધણી ઊઠી. સૂર્યનો ગોળો ઓચિંતો જાણે નજર સમક્ષ ટપકી પડ્યો હોય તેમ આંખોનો માત્ર આંજી દેતો નહિ, પણ અંધ કરી દેતો તેજપુંજ નભોમંડળમાં પથરાયો અને હાજર રહેલા ૪૨૫ જણાએ ખાસ બનાવટના કાળાં ગોગલ્સ ન પહેર્યાં હોત તો તેઓ સૌ તત્ક્ષણ હંમેશ માટે ચક્ષુબાધિત થઇ જવાના હતા. આઇનસ્ટાઇનના $E=Mc^2$ સૂત્ર મુજબ E/ Energy/ ઊર્જાનો જે ધોધ છૂટ્યો તેણે પોલાદના ટાવરને સાવ પીગાળી નાખી અદશ્ય કરી દીધો. આસપાસની રેતીને કાચમાં ફેરવી નાખી. જમીનમાં ૧.૫ મીટર ઊંડો અને ૯ મીટર વ્યાસનો ખાડો પાડી દીધો. અણુવિજ્ઞાનની પરિભાષામાં Mushroom Cloud કહેવાતું કિરણોત્સર્ગી કણોનું વાદળ આકાશમાં ૧૨ કિલોમીટર સુધી પહોંચ્યું.

આ પ્રલયદશ્યના જેઓ સાક્ષી બન્યા તે પૈકી કોનામાં પ્રલયદશ્યએ શો પ્રતિભાવ જગાડ્યો એ તેમને ખબર, પરંતુ ઘટનાસ્થળે મોજૂદ (અને ભસ્માસુર અણુબોમ્બના સર્જક) જે. ઓપનહેઇમરને ભગવદ્ ગીતાના ૧૧મા અધ્યાયનો ૩૨મો શ્લોક યાદ આવ્યો, જે તેણે અંગ્રેજીમાં વર્ણવ્યો અને (વ્યાકરણની ભૂલવાળા) એ વાક્યનું ફિલ્મી રેકોર્ડિંગ પણ કરવામાં આવ્યું : 'Now I am become Death, the destroyer of worlds.' અસલ સંસ્કૃત શ્લોક જો કે તેને કંઠસ્થ હતો.

ભગવદ્ ગીતામાં કુરુક્ષેત્રના યુદ્ધ વખતે અર્જુન તેના સારથી શ્રી કૃષ્ણને શ્લોક ૩૧માં જિજ્ઞાસાભરી નજરે પૂછે છે : 'હે દેવાધિદેવ, આવા ઉગ્રરૂપધારી આપ કોણ છો તે કૃપા કરી મને કહો. હું આપને નમન કરું છું. કૃપા કરી આપ મારા પર પ્રસન્ન થાઓ. આપ આદ્ય ભગવાન છો. હું આપના વિશે જાણવા ઇચ્છું છું, કારણ કે હું આપની આ લીલાપ્રવૃત્તિની બાબતથી અજાણ છું.'

શ્રી કૃષ્ણ ત્યારે ઉત્તર આપે છે : શ્રી ભગવનુવાચઃ

कालोऽस्मि लोकक्षयकृत्प्रवृद्धो
लोकान्समाहर्तुमिह प्रवृत्तः ।
ऋतेऽपि त्वां न भविष्यन्ति सर्वे,
येऽवस्थिताः प्रत्यनीकेषु योधाः ॥

અનુવાદ *: પૂર્ણ પુરુષોત્તમ પરમેશ્વર બોલ્યા : 'હું સર્વ વિશ્વનો મહાવિનાશ કરનારો કાળ છું અને હું અહીં બધા મનુષ્યોનો નાશ કરવા આવ્યો છું. તમારા (પાંડવોના) સિવાયના બન્ને પક્ષોના તમામ યોદ્ધાઓ વિનાશ પામશે.'*

■

ચારે બાજુ રશિયન સામ્યવાદની ભૂતાવળ જોતાં અને બીજા વિશ્વયુદ્ધના અંતિમ ચરણમાં છેલ્લાં ડચકાં ખાઇ રહેલા



અણુબોમ્બ ૧૯૪૪ના અરસામાં નવીન પ્રકારનું શસ્ત્ર હતું, માટે અમેરિકી સૈનિકોને મેસેચુશેટ્સ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ ટેક્નોલોજિમાં તેની રચના અને સિદ્ધાંતો શીખવવામાં આવ્યા હતા



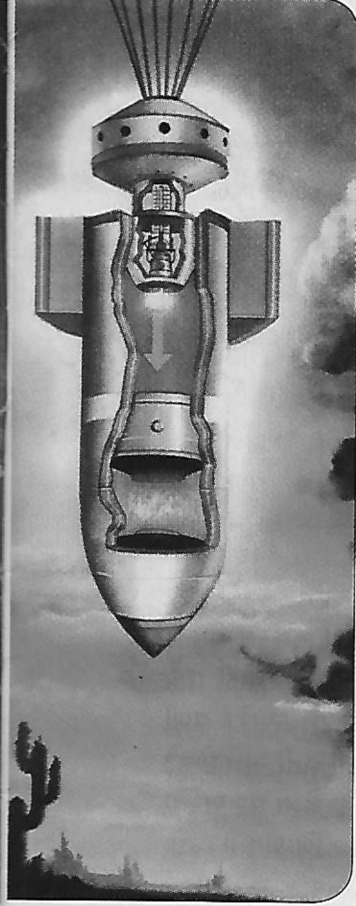
અમેરિકાનું B-29 પ્રકારનાં નામચીન Enola Gay બોમ્બરે હિરોશિમા પર કરેલી મોતવર્ષાને આલેખતું ચિત્ર

જાપાનને રશિયા પોતાના શરણે લાવી સામ્યવાદી છાવણીમાં ભેળવે તે 'અનર્થ' પ્રમુખ હેરી ટ્રુમનને ગમે તે ભોગે ટાળવો હતો. 'ભોગ' તરીકે હિરોશિમા અને નાગાસાકીના બેકસૂર નાગરિકોને તેમણે પસંદ કર્યા. અમેરિકી વાયુસેનાના B-29 બોમ્બર પ્લેને ઓગસ્ટ ૬, ૧૯૪૫ના રોજ હિરોશિમા પર પેરેશૂટ વડે પડતો મૂકેલો યુરેનિયમ-235નો અણુબોમ્બ તે શહેરની ૬૦૦ મીટર (૧,૯૦૦ ફીટ) ઉપર ફાટ્યો. ત્રણ દિવસ પછી ઓગસ્ટ ૯, ૧૯૪૫ની સવારે નાગાસાકીના નિર્દોષ નગરવાસીઓનો વારો આવ્યો. પેરેશૂટ વડે હળવું ઉતરાણ કરતા પ્લુટોનિયમ-239ના ભસ્માસુરે નાગાસાકીની ૪૬૯ મીટર (૧,૫૪૦ ફીટ) ઉપર ધડાકો કર્યો.

બે અણુપ્રહારોમાં કુલ ૧,૨૦,૦૦૦ જાપાનીઓ માર્યા ગયા અને ૧૯૪૫નું વર્ષ પૂરું થતાં સુધીમાં તેના કરતાં બમણી સંખ્યાનાં પુરુષો, સ્ત્રીઓ તેમજ બાળકોએ ત્વચાદાઝ, જખમો અને radiation sicknessને લીધે દમ તોડ્યો. આ બમણી સંખ્યા જો કે કદી સમાચાર ન બની. બે અણુપ્રહારોએ ૧,૨૦,૦૦૦ની જાનહાનિ કર્યાનું જ હંમેશાં અખબારોમાં તેમજ પુસ્તકોમાં નોંધાતું રહ્યું. આજે પણ એ જ ખુવારીઆંક આખરી ગણાય છે.

માનવજાતની કમનસીબી કે આક્રમક પ્રકૃતિનો જોસેફ સ્તાલિન તેના રશિયન સામ્યવાદની 'નિકાસ'ની તજવીજ કરતો હોવાનું માનતા અમેરિકન પ્રમુખ હેરી ટ્રુમને વધુ અણુધડાકાઓ યોજવાનો ફેંસલો લીધો

જાપાને શરણાગતિ સ્વીકાર્યા બાદ સ્થિર મગજના અમેરિકી વિચારકોએ તથા આંતરરાષ્ટ્રીય રાજકારણના વિશેષજ્ઞોએ પ્રમુખ હેરી ટ્રુમનને ભલામણ કરી કે હવે તેમની સરકારે અણુબોમ્બનો કાર્યક્રમ સમેટી લેવો જોઈએ. ભલામણ યોગ્ય હતી. કોઈએ નહોતું ધાર્યું એટલી હદે પરમાણુ શસ્ત્ર ઘાતક નીવડ્યું હતું. અમેરિકાની બીકે રશિયા આવું વિનાશકારી શસ્ત્ર બનાવવા તરફ વળે તો પછી ચડસાચડસીનો અંત જ આવે નહિ. આથી જે પણ બીજા અણુબોમ્બ અમેરિકા પાસે હોય તેમનું (એ વખતે સ્થાપના પામી રહેલી) સંયુક્ત રાષ્ટ્ર સંસ્થા/ UNOના નિરીક્ષણ હેઠળ વિસર્જન કરી અને ફરી ક્યારેય પરમાણુ શસ્ત્ર ન બનાવવાની વચનબદ્ધતા જાહેર કરી રશિયાને વિશ્વાસમાં લેવાનું આવશ્યક હતું. માનવજાતની કમનસીબી કે આક્રમક પ્રકૃતિનો જોસેફ સ્તાલિન તેના રશિયન સામ્યવાદની 'નિકાસ'ની તજવીજ કરતો હોવાનું માનતા પ્રમુખ હેરી ટ્રુમને વધુ અણુધડાકાઓ



યોજવાનો ફેંસલો લીધો.

વિશ્વયુદ્ધ બાદના પ્રથમ ત્રણ ધડાકા પ્રશાંત મહાસાગરના દ્વીપો પર કરવામાં આવ્યા, પણ ત્યાંના નજદીકી રહીશોએ બૂમરાણ મચાવતાં અમેરિકાનું દક્ષિણી નેવાડા રાજ્યમાં ૩,૫૦૦ ચોરસ કિલોમીટરનું રેગિસ્તાની મેદાન અણુપ્રયોગો માટેની જગ્યા તરીકે પસંદ કરવામાં આવ્યું. અણુશક્તિ વિભાગે ત્યાં Nevada Test Site એવા લખાણનું પાટિયું મૂકાવ્યું. ચોંકાવનારી વાત એ છે કે અણુના વિભાજન દ્વારા થતો વિસ્ફોટ કેટલા પ્રમાણનો વિષમ કિરણોત્સર્ગ ફેલાવે, હવામાનના કેવા સંજોગો વચ્ચે કેટલા ક્ષેત્રફળમાં પ્રસરે અને લાંબે ગાળે મનુષ્યના (અને મનુષ્યેત્તર સજીવોના) શરીર પર કેવી અસર થાય તેના વિશે પાકી જાણકારી ત્યારે વિજ્ઞાનીઓને પણ ન હતી. હિરોશિમા-નાગાસાકીમાં મચેલા તાંડવનો દીર્ઘકાલિન પ્રભાવ નજર સામે આવવામાં કેટલાંક વર્ષ નીકળી જવાનાં હતાં.

અવિચારીપણું તથા અજ્ઞાન એમ બેનો સમન્વય ટ્રેજેડી ફિલ્મ જેવી, પણ વાસ્તવિક કરુણ ઘટનામાં (ખરેખર તો ઘટનાઓના લાંબા ક્રમમાં) પરિણમવાનો હતો. યોગાનુયોગે ફિલ્મજગત સાથે જ તેનું સીધું જોડાણ હતું.

■

હવે સીન બદલાય છે. હોલિવૂડની વાત આવે છે. અણુપ્રયોગો માટેની Nevada Test Site/ નેવાડા ટેસ્ટ સાઇટ/ NTS થોડા અંતરાલ પૂરતી બાજુ પર રહે છે.

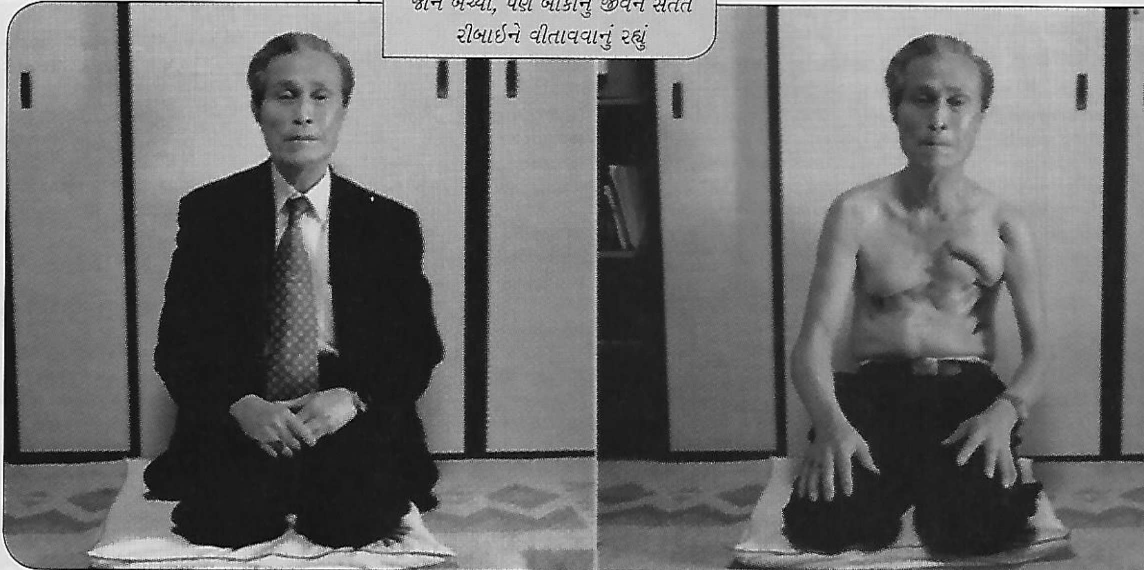
૧૯૫૦ના દસકામાં અમેરિકાનો પ્રથમ નંબરનો માલેતુજાર હાવર્ડ હ્યૂજ નામનો જીવતાજીવત દંતકથા ગણાવા માંડેલો ઉદ્યોગપતિ હતો. દંતકથા એ કારણે કે ઉદ્યોગપતિ હોવા ઉપરાંત તે સાહસિક પાયલટ હતો. દુનિયાની પ્રદક્ષિણા ૩ દિવસ, ૧૯ કલાક અને ૧૭ મિનિટમાં કરી ચૂક્યો હતો. બોઇંગ-747 જમ્બો જેટ કરતાં પણ ક્યાંય મોટું વિમાન તેની કંપનીએ બનાવ્યું હતું. લાસ વેગાસની લક્ઝરી હોટલે તેને (કેસિનોમાં જુગાર ન ખેલવા બદલ) જાકારો આપ્યો ત્યારે એ હોટલ જ તેણે ખરીદી લીધી હતી.



ઉદાર હૃદયનો દાનવીર પણ હતો. અમેરિકાની ગુપ્તચર સંસ્થા CIAનો છૂપો રૂસ્તમ સહયોગી હતો. હોલિવૂડની ખૂબ સફળ નીવડેલી કેટલીક ફિલ્મોનો નિર્માતા પણ હતો.

૧૯૫૧થી અમેરિકાએ નેવાડા ટેસ્ટ સાઇટની લગભગ વેરાન ભૂમિ પર ક્રમબદ્ધ અણુધડાકાનો બેફામ દોર શરૂ કર્યો તે અરસામાં હાવર્ડ હ્યૂજને (ઉપરનો ફોટો) મોંગોલ સેનાપતિ ચંગીઝ ખાન પર બિગ બજેટ ફિલ્મ બનાવવાનો મનસૂબો જાગ્યો. ચંગીઝ ખાન ગોબી નામના Cold Desert માટે જાણીતા મોંગોલિયાનો વતની હતો. લગીરે વનસમૃદ્ધિ ત્યાં ન હતી. સઘળો દેશ લગભગ વેરાન હતો.

હિરો-હિરોઇન, દિગ્દર્શક, કેમેરામેન, મેક-અપ આર્ટિસ્ટ વગેરે સહિત લગભગ સવા બસ્સો જણાએ અમેરિકાથી છેક મધ્ય એશિયાના મોંગોલિયા જવું અને પાંખી વસ્તીવાળા તે પછાત દેશમાં મહિનાઓ સુધી પડાવ નાખીને રહેવું અસંભવ હતું. આથી ફિલ્માંકનના મંચ તરીકે અને દશ્યોની પાશ્ચાદ્ ભૂમિકા તરીકે મોંગોલિયન પ્રાકૃતિક રચના સાથે જેનો



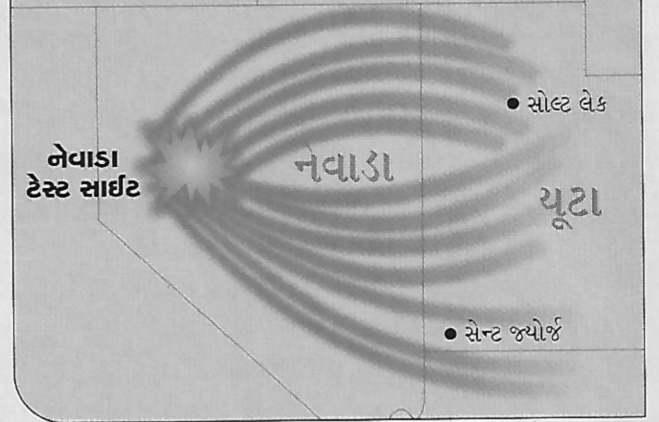
એક જ જાપાની સજ્જનની બે તસવીરો હિરોશિમા તાંડવના દસકાઓ પછીની છે. જાન બચ્યો, પણ બાકીનું જીવન સતત રીબાઈને વીતાવવાનું રહ્યું

મેળ જામે એવો બિનહરિત પ્રદેશ અમેરિકામાં જ ક્યાંક શોધી કાઢવો પડે તેમ હતો. એરિઝોના, નેવાડા, ન્યૂ મેક્સિકો વગેરે દક્ષિણી રાજ્યોમાં એવાં કેટલાંક મરુસ્થલો હતાં. નિર્માતા હાવર્ડ હ્યૂજના સિનેમા ડિવિઝનના કર્મચારીઓ તે માટેની ખોજમાં નીકળ્યા, પણ સંજોગોવશાત્ પાત્રોની ફાળણવીના પ્રશ્નએ ફિલ્મના પ્રોજેક્ટને વિલંબમાં નાખી દીધો.

■

જાન્યુઆરી ૨૭, ૧૯૫૧ની તારીખે અમેરિકાએ Nevada Test Site/ NTS ખાતેનો પહેલો અણુધડાકો કર્યો. હવાઇદળના બોમ્બર વિમાને પેરેશૂટ બોમ્બ પડતો મૂક્યો. હિરોશિમા-નાગાસાકી પર ફેંકાયા તેમની સરખામણીએ તે ફટાકડો જ હતો. વાનરવેડાનો દોર જેમ આગળ વધતો ગયો તેમ આવા $E=Mc^2$ બોમ્બના કદ તેમજ કાતિલતા બન્નેમાં વધારો થતો રહ્યો--અને તે કરવો જ પડે તેમ હતો, કારણ કે સોવિયેત રશિયાએ ઓગસ્ટ ૨૯, ૧૯૪૯ના રોજ તેનો પ્રથમ અણુબોમ્બ દાગીને અમેરિકા સામે અણુસ્પર્ધા શરૂ કરી દીધી હતી.

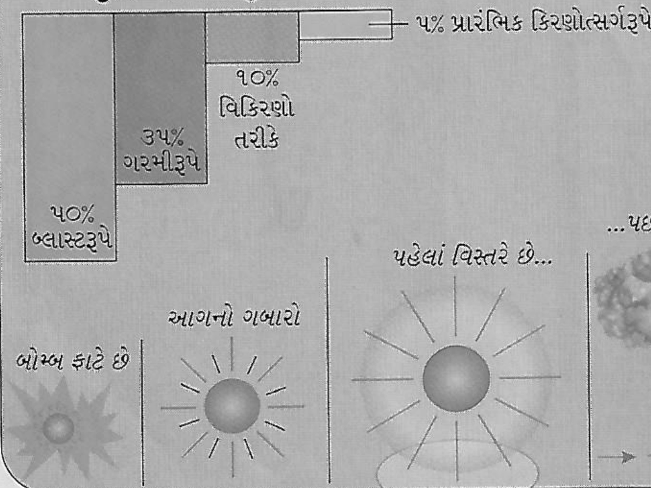
રશિયાથી ચાર ચાસણી ચડિયાતા રહેવાની નેમવાળા અમેરિકાએ નેવાડા રાજ્યના NTS ખાતે ૧૯૫૧માં ઉપરાઉપરી ૧૬, ૧૯૫૨માં ૧૦ અને ૧૯૫૩માં ૧૧ પરમાણુ બોમ્બ ફોડ્યા. ચોક્કસ જે સ્થળે ફોડ્યા તેની ચોતરફ પહાડો હતા, તેથી પ્રયોગો માટે સ્થળ આદર્શ હતું. હવામાન જો શાંત હોય તો ધડાકાના કિરણોત્સર્ગી falloutના એટલે કે mushroom cloudના હાનિકારક કણો પહાડો વચ્ચેના મેદાનમાં પાછા નીચે બેસે અને દૂર સુધી પ્રસરે નહિ. રશિયા સાથેની રસાકસીમાં અમેરિકાએ ૧ કિલોટન, પછી ૩.૫ કિલોટન, ત્યાર બાદ ૧૪ કિલોટન અને વખત જતાં ૩૧ કિલોટન એમ વધુ ને વધુ જીવલેણ પરમાણુ બોમ્બ નેવાડા



ટેસ્ટ સાઇટમાં દાગ્યા.

અમેરિકનો ખરેખર આગ સાથે ખેલી રહ્યા હતા. એક વાર પરમાણુ બોમ્બનું radioactive/ કિરણોત્સર્ગી મશરૂમ વાદળ ૩૦,૦૦૦ ફીટ ઊંચે મેઘવાદળ સાથે ભળ્યું અને થોડી વારે કિરણોત્સર્ગી વરસાદ મોટા ક્ષેત્રફળમાં વરસ્યો. ક્યારેક વળી પવનની લહેરો falloutના કણોને તાણી જતી હતી અને છેવટે તે કણો અનેક કિલોમીટર છેટે માનવવસ્તીના ક્ષેત્રો પર ખરતા હતા. દરેક ધડાકો આવી રીતે નવી મોતચાદર બિછાવતો હતો, પણ અણુવિજ્ઞાનીઓને તેની ગંભીરતાનો અંદાજ ન હતો.

સૌથી વધુ અનર્થ ૪૩ કિલોટનના તગડા મહિષાસુરે એપ્રિલ ૨૫, ૧૯૫૩ના રોજ સર્જ્યો. વિશાળ ફેલાવાનું મશરૂમ વાદળ પવનમાં ઘસડાતું પૂર્વ દિશામાં નેવાડા રાજ્યના પડોશી રાજ્ય યૂટા/ Utahના આકાશમાં પહોંચ્યું. સરહદી ટાઉનશિપ સેન્ટ જ્યોર્જ અને તેની આસપાસની ભૂમિ પર કિરણોત્સર્ગી સ્ટ્રોન્ટિયમ-90 અને સીઝિયમ-137ના આઇસોટોપ પથરાયા,



જેમની ઘાતકતા અતિમાત્રાની હતી. (જુઓ નકશો, સામેના પાને). વિજ્ઞાનીઓ બેદરકાર હતા અને સેન્ટ જ્યોર્જના રહેવાસીઓ બેખબર હતા.

આઇનસ્ટાઇનની $E=Mc^2$ ફોર્મ્યૂલાના પગલે અણુયુગ શરૂ થયાને ઝાઝો સમય નહોતો વીત્યો. વિજ્ઞાનીઓ હજી ખાતરીપૂર્વક રીતે જાણતા નહોતા કે rads/ રેડ્સના એકમમાં મપાતા કિરણોત્સર્ગની (મુખ્યત્વે સ્ટોન્ટિયમ-90ની અને સેસિયમ-137ની) કેટલે સુધીની માત્રા માનવશરીર માટે સલામત લેખાય, તેથી અંદાજે તેમણે સળંગ ૧૩ અઠવાડિયાં સુધી શરીર પર થતા કિરણોત્સર્ગી અભિષેકને લગતી સલામત મર્યાદા ૩.૯ rads નક્કી કરી હતી. આ માપદંડનું સ્પષ્ટ તાત્પર્ય એ કે ૧૩ સપ્તાહના ગાળા દરમ્યાન શરીરે ૩.૯ rads કરતાં વધુ કિરણોત્સર્ગ વેઠવાનો થાય તો તે ઓવરડોઝ કદાચ જીવલેણ બને. નેવાડામાં ૪૩ કિલોટનના અણુબોમ્બનો વિસ્ફોટ કરાયા પછી વિજ્ઞાનીઓની ટીમે ૫૦ કિલોમીટર છેટે ૧૬ radsનો કિરણોત્સર્ગ માપ્યો. આંક ચોંકાવનારો હતો. આથી ત્યાં હાઈવે પર તેમણે ૪૦૦ મોટરવાહનોને રોકાવી દીધાં. હોઝપાઈપ વડે દરેક વાહનને ધોવામાં આવ્યું. વૉશિંગ્ટન સરકારને કે પછી સરકાર હસ્તકના અણુશક્તિ પંચને ચેતવણીનો આલાર્મ સંભળાયો નહિ.

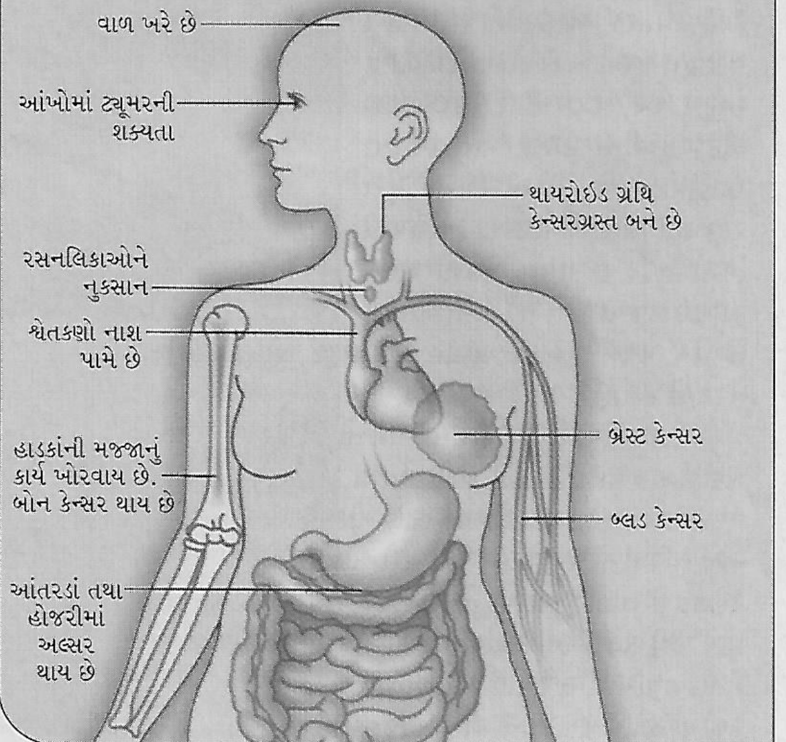
મોટરવાહનોનું 'શુદ્ધિકરણ' કરાયું તેના ૨૪ કલાક પછી આલાર્મ વધુ મોટા અવાજે વાગ્યો. ઉત્તરે ન્યૂ યોર્ક રાજ્યના ટ્રોય શહેર પર ભારે વરસાદ પડ્યો, જેમાં કિરણોત્સર્ગી આઈસોટોપ સ્ટ્રોન્ટિયમ-90 અને સીઝિયમ-137ની નેવાડામાં બ્લાસ્ટ નજીકના વિસ્તારમાં નિષ્ણાતોએ માપી તેના કરતાં ૮૦ ગણી વધારે હતી. સાઈમનનો ધડાકો Nevada Test Site/ NTSમાં કરાયો ત્યાંથી ન્યૂ યોર્ક રાજ્યનું ટ્રોય શહેર ૩,૨૦૦ કિલોમીટરના અંતરે, તો પણ ક્યાંય વધુ ઉગ્ર ડોઝ તેને મળ્યો.

અસર બીજી રીતે પણ ચોંકાવનારી હતી. વિજ્ઞાનીઓએ ગાઈગર કાઉન્ટર સાધન વડે ટ્રોયમાં અને ટ્રોયની આસપાસના ક્ષેત્રમાં કિરણોત્સર્ગ માપતી વખતે જોયું કે falloutના કણો બધે એકસરખા પ્રસર્યા ન હતા. જાણે છૂટાંછવાયાં ચકામાં હોય એ રીતે અહીં તહીં પડ્યાં હતાં. વિજ્ઞાનીઓને લાધેલું તે નવું જ્ઞાન હતું--અને તેનો અર્થ એ પણ થાય કે પૂરતી જાણકારી ન હોવા છતાં તેઓ આતશબાજીની ઢબે અણુધડાકાઓ કરવા મંડી પડ્યા હતા.

અલબત્ત, દોષ છેવટે તો અમેરિકાના તત્કાલીન પ્રમુખ ડ્વાઈટ આઈઝનહોવરની સરકારનો હતો. અણુશસ્ત્રો બનાવવાની હોડમાં તેને સામ્યવાદી રશિયા કરતાં સતત આગળ રહેવું હતું. ૧૯૫૩નું વર્ષ પૂરું થતાં સુધીમાં જે ૧૧ અણુપ્રયોગો યોજાવાના હતા તેમનો કિરણોત્સર્ગ થાયરોઇડ કેન્સરના આશરે ૨૮,૦૦૦ કેસો પેદા કરવાની દાનવી ક્ષમતા ધરાવતો હતો. એપ્રિલ ૨૫, ૧૯૫૩ના દિવસે કરાયેલા ૪૩ કિલોટનના (હિરોશિમાના બોમ્બ કરતાં ૩.૫ ગણી સ્ફોટકશક્તિના) સાઈમન બોમ્બના વિસ્ફોટનો ૩,૨૦૦ કિલોમીટર છેટે જણાયેલો વિપરિત અને પાછો વેરવિખેર ચકામાં તરીકે વિચિત્ર સ્વરૂપનો પ્રભાવ જોતાં અણુશક્તિ પંચના અમુક વિજ્ઞાનીઓને 'અણધારી અસરો'નો વિગતે અભ્યાસ કરાય ત્યાં સુધી પ્રયોગો રોકવાનું જરૂરી લાગ્યું. આ સમજદાર નિષ્ણાતો જો કે નગણ્ય લઘુમતીમાં હતા. અમેરિકી પ્રશાસનમાં બહુ મોટો વર્ગ એવો કે જેને રશિયન સામ્યવાદનો 'fallout' બીજા દેશોમાં પ્રસરતો ગમે તે ભોગે રોકવો હતો--અને તે માટે અમેરિકાના માથે પરમાણુ ભસ્માસુરોનાં મશરૂમ વાદળો મંડરાય એ તેમને મન ચોક્કસ

અમેરિકી પ્રશાસનમાં બહુ મોટો વર્ગ એવો કે જેને રશિયન સામ્યવાદનો 'fallout' બીજા દેશોમાં પ્રસરતો ગમે તે ભોગે રોકવો હતો--અને તે માટે અમેરિકાના માથે પરમાણુ ભસ્માસુરોનાં મશરૂમ વાદળો મંડરાય એ તેમને મન ચોક્કસ 'આપવા જેવો' ભોગ હતો

અણુબોમ્બના કિરણોત્સર્ગની કેન્સરકારી અસર



'આપવા જેવો' ભોગ હતો. અણુશક્તિ પંચના કમિશ્નરે સિંહડણક કરી : 'અણુપ્રયોગોની શ્રેણીમાં આપણે કોઇ પણ જાતનું વિઘ્ન આવવા ન દેવું જોઇએ--કોઇ પણ નહિ.'

■

કોઇ જાતનું વિઘ્ન આવ્યું પણ નહિ. ભોરિંગને છંછેડ્યાનો પદાર્થપાઠ મળે તેના માટે અણુધડાકાઓ નિર્વિઘ્ને ચાલુ રહે તે જરૂરી પણ હતું. એપ્રિલ ૨૫, ૧૯૫૩ના દિવસે સાઇમનનો ધડાકો કરાયા બાદ હજી તો પૂરો મહિનો નહોતો વીત્યો ત્યાં હેરી નામના અણુટેટાનો નંબર લાગ્યો. સાઇમન ૪૩ કિલોટનનો, જ્યારે હેરી ૩૨ કિલોટનનો હતો. સ્ફોટકશક્તિ ૨૫% ઓછી હોવા છતાં તે ક્યાંય વધુ ભયંકર નીવડ્યો, કારણ કે તેનો ધડાકો આકાશને બદલે જમીન પર કરવામાં આવ્યો. વળી NTSની સીમિત ક્ષેત્રફળની એ સમતળ જમીન પર કરાયો કે જેની બધી તરફ પહાડો હતા. હેરીના વિસ્ફોટે લગભગ ૬૫ મેટ્રિક ટન માટી-રેતીના radioactive કણોને આકાશમાં ચડાવી દીધા. ચોતરફ પહાડો, એટલે કેંદ્રત્યાગી મોજાંની જેમ વર્તુળાકારે પ્રસર્યાં નહિ. એકમાત્ર ખુલ્લો માર્ગ આકાશ તરફનો હતો. અગાઉ કરાયેલા એકેય વિસ્ફોટે આટલી વિશાળ 'ડમરી' ચડાવી ન હતી. ઘાતક આઇસોટોપનો પાશ ધરાવતો જથ્થો mushroom cloudના સ્વરૂપે ૧૨,૦૦૦ મીટરે (૪૦,૦૦૦ ફીટે) પૃથ્વીના ઉપલા વાતાવરણમાં પહોંચ્યો, જ્યાં પડોશી Utah/ યૂટા રાજ્યની સેન્ટ જ્યોર્જ ટાઉનશિપની દિશા તરફનો પવન વહેતો હતો. અગાઉ ૨૪મા પાને નકશામાં બતાવ્યું છે તેમ પવનનો બીજો પ્રવાહ યુટાના જ સોલ્ટ લેક સિટી તરફનો હતો.



આકાશમાંથી સેન્ટ જ્યોર્જના માથે તો ગોઝારું સંકટ ઊતર્યું. ત્રણ કલાક પછી રાખોડી કણો મોતના ઓળા બની તેના પર વરસવા લાગ્યા. મકાનો, પ્રાંગણો, મોટરો, પ્લેગ્રાઉન્ડ, વૃક્ષો અને ચરિયાણો પર ઘેરા રંગના થરો બાઝ્યા. ખુલ્લી જગ્યામાં રહેલા જે લોકો ખરડાયા તેમણે જોયું કે તેમનાં રંગીન વસ્ત્રો ધીમે ધીમે સફેદ બની રહ્યાં હતાં. આંખોમાં સખત બળતરા થતી હતી. તમામ સેન્ટ જ્યોર્જ પર બિછાત જમાવી દેનાર રાખોડી કણોમાં સ્ટ્રોન્ટિયમ-90ની અને સીઝિયમ-137ની માત્રા ભરપૂર હતી. પરિણામો ખતરનાક આવવાનાં હતાં--અને તે પૈકી ઇન્સ્ટન્ટ પ્રકારનાં તો વ્યક્ત પણ થવા માંડ્યાં હતાં.

એક ઉદાહરણ : યૂટા રાજ્યના સેન્ટ જ્યોર્જ નજીક ઘેંટાનો વાડો ધરાવતા કેન બ્યુલોક નામના રહેવાસી પોતે તો નહિ, પણ તેનાં ઘેટાં કિરણોત્સર્ગની જાનલેવા અસર નીચે આવ્યાં. ઊન પર બ્યુલોકે જ્યાં પણ હાથ ફેરવ્યો ત્યાંનું ઊન આપમેળે ખરી પડવા લાગ્યું. કાળાં ઘેટાંના ઊન પર ઠેકઠેકાણે સફેદ ધાબાં પડી ગયાં. કોઇ ઘેટું વળી સહેજવાર પહેલાં ચારેય પગે સ્વસ્થ જણાતી હાલતે ખડું હોય અને પછી ઓચિંતું જ પડખાભર ફસડાઇને મરી જાય એવું પણ બન્યું. ક્યારેક તો કેન બ્યુલોક સવારે જાગે ત્યારે વાડાનાં સેંકડોમાંનાં ૨૦-૨૫ ઘેટાંને મરેલાં જુએ. ઘણી માદાઓનાં બચ્ચાં શારીરિક વિકૃતિવાળાં જન્મ્યાં.

ગમે તેટલી છૂટછાટ સાથેનો માપદંડ અપનાવો તો પણ સ્થિતિ શત પ્રતિશત જોખમી હતી. દીર્ઘકાલિન પરિણામો radiation sicknessના અનેક કેસોમાં ગોઝારાં પુરવાર થવાનાં હતાં--અને છતાં અમેરિકન સત્તાધીશોના અજ્ઞાની દિમાગમાંના અંધકારને દૂર કરતો વાસ્તવિકતાનો દીપ પ્રગટે તેમ ન હતો. એક સત્તાધારી નેવાડાના સરહદી પડોશી યૂટા રાજ્યનો ગવર્નર સ્કોટ મેડિસન હતો. મૂરખના માથે જો શીંગડાં ઊગતાં હોત તો એ ગવર્નરને માથે ચાર ફીટ ઊંચી કાઠીનાં ઊગ્યાં હોત, કેમ કે તેણે સેન્ટ જ્યોર્જના નગરજનોને હાઇ-લેવલ જગ્યાઓ પર ચડી સીમાપારના અણુધડાકાનું દૃશ્ય જોવા-માણવાનું સૂચવ્યું. આ બબુચકના શબ્દો માર્ક કરો :

'તમને પ્રથમ તો સમગ્ર આકાશમાં તેજ પાથરી દેતો ચમકારો દેખાશે અને પછી ધરતી એકદમ ધ્રૂજતી અનુભવાશે. થોડી વાર બાદ મુલાયમ ધૂળના હોય તેવા બારીક કણો ધીમે ધીમે નીચે આવી તમને નવાજશે.'

ઉપરવાળાએ ગવર્નર સ્કોટ મેડિસનનો ઉપલો માળ ખાલી રહેવા દીધો હતો એટલું જ નહિ, પણ તેમાં શૂન્યાવકાશ પેદા કર્યો હતો. ગવર્નરને ખબર નહોતી કે હેરી બોમ્બના આસુરી ધડાકા પછી નેવાડા ટેસ્ટ સાઇટ/ NTSની આસપાસના વિસ્તારમાં ઘેટાં, સસલાં, કાચિંડા, ખિસકોલી વગેરે ટપોટપ મરી રહ્યાં હતાં. વિજ્ઞાનીઓને તે ખુવારીની વિગતો મળી ત્યારે

તેમની ભલામણ સ્વીકારી અણુશક્તિ પંચે ૧૯૫૪માં અણુપ્રયોગો રોકી દીધા.

■

ખોટું થયું કે રોકી દીધા, કારણ કે ચંગીઝ ખાન વિશેની *The Conqueror* ફિલ્મ માટે શૂટિંગનું યોગ્ય સ્થળ શોધવા નીકળેલા હોલિવુડના (એટલે કે ફિલ્મ નિર્માતા હાવર્ડ હ્યૂજના) કર્મચારીઓ તે 'વિસ્ફોટવિરામ' દરમ્યાન જ સેન્ટ જ્યોર્જ પહોંચ્યા. નગરથી ૧૯ કિલોમીટર છેટેની વિશાળ મરુભૂમિ તેમને ફિલ્મીકરણ માટે આદર્શ લાગી. ચંગીઝ ખાનના વતન મોંગોલિયામાં આજે કદાચ નહિ, પણ એ સેનાપતિના ૧૨મી સદીના અરસામાં જરૂર હોય તેવાં ભૌગોલિક ચિહ્નો અહીં હતાં. અર્વાચીન યુગવાળી પાવરલાઇનો ન હતી, મકાનો ન હતાં, સાઇન બોર્ડ ન હતાં અને નાબૂદ કરવી પડે તેવી (દા.ત. માઇલસ્ટોન જેવી) બીજી એકેય ચીજ ન હતી. સૌથી વધુ આવકાર્ય જમા પાસું એ કે રેતાળ પટ મોંગોલિયન ગોબી રણના પટની માફક રતાશ પડતો હતો.


જ્હોન વેઈન


સુસાન હેવર્ડ


ડિક પોવેલ


એગ્નિસ મૂરહેડ


લી વાન ક્લિફ


પેદ્રો આર્મેન્દારિઝ

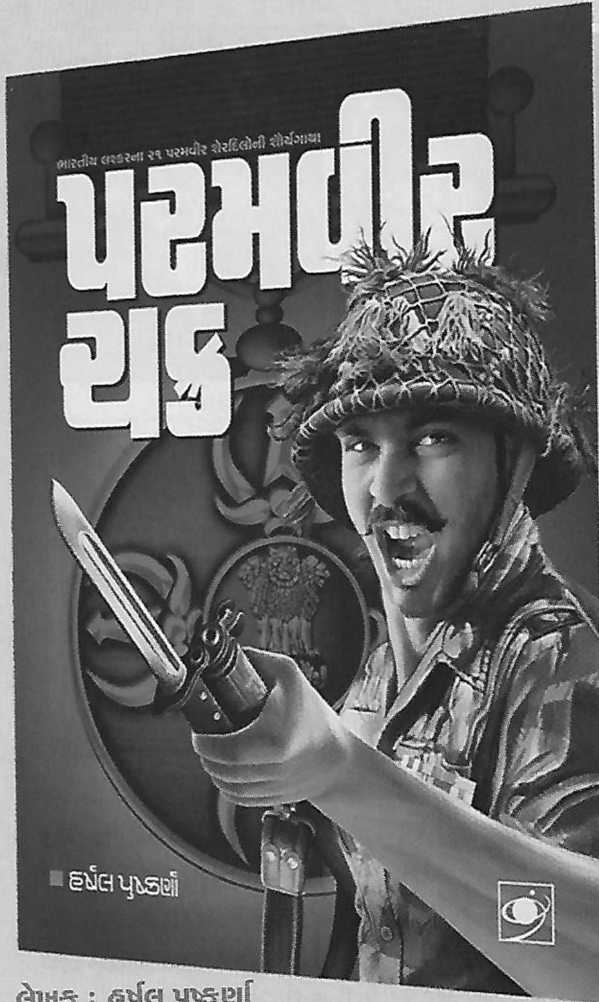
બિગ બજેટ *The Conqueror* ફિલ્મના શૂટિંગ માટે હિરો જ્હોન વેઈન, હિરોઈન સુસાન હેવર્ડ, દિગ્દર્શક ડિક પોવેલ, સિનિઅર અભિનેત્રી એગ્નિસ મૂરહેડ, સાઇડ હિરો લી વાન ક્લિફ, જેમ્સ બોન્ડની From Russia with Love ફિલ્મમાં ચમકેલો પેદ્રો આર્મેન્દારિઝ, કેમેરામેન, મેક-અપ આર્ટિસ્ટ્સ વગેરે મળીને ૨૨૦ જણાએ સેન્ટ જ્યોર્જમાં બે મહિના માટે પડાવ નાખ્યો. આ રોકાણ તેમાંના કેટલાય જણાને વસમું પડી જવાનું હતું. અણુપ્રયોગો ભલે મુલતવી રખાયા હતા, પણ અગાઉ જે ૪૩ વિસ્ફોટો કરવામાં આવ્યા તેમના radioactive કણોના થરો શૂટિંગના સ્થળ તેમજ સેન્ટ જ્યોર્જ પર બાઝેલા હતા. ચંગીઝ ખાનનું પાત્ર નામાંકિત અભિનેતા જ્હોન વેઈન ભજવી રહ્યો હતો. ચલચિત્ર ઐતિહાસિક ઘટનાઓનું, તેથી ચંગીઝ ખાનના અશ્વારોહી સૈનિકો ધાડાંબંધ આક્રમણો કરતા હોય તેવાં દૃશ્યો વારંવાર આવતાં હતાં. સેંકડો ઘોડાઓની ખરી વડે ધૂળ ઊડે, જે અગ્રણી તેમજ એક્સ્ટ્રા કલાકારોના શ્વાસમાં જતી હતી. ફેફસાંની અંદર જમા થવા ઉપરાંત નાકમાં પુષ્કળ બળતરા કરાવતી હતી. કલાકારોએ રમૂજમાં ધૂળ માટે chilli powder શબ્દ વાપર્યો. અલબત્ત, ધૂળનું ખતરનાક પાસું તેમની કલ્પનામાં ન હતું. અભિનેત્રી સુસાન હેવર્ડ ક્યારેક ખુલ્લા પગે દૂષિત મેદાન પર ચાલતી હતી અને તેમ કરવામાં રહેલા જોખમનો પણ તેને ખ્યાલ ન હતો.



હિરોશિમા-નાગાસાકીમાં બન્યું તેમ અણુપ્રહાર કાળઝાળ ગરમી, આઘાતનાં મોજાં અને કિરણોત્સર્ગના ઓવરડોઝ વડે હજારો જણાને તત્કાળ મારી નાખે, પરંતુ જેમણે સહેજ હળવો ડોઝ લાંબા સમય માટે એકધારો વેઠવાનો થયો હોય તેઓ પીડા વેઠતા રહી અને મોટા ભાગે કેન્સરની બિમારી સહી લાંબા સમયે મૃત્યુના ભોગ બને.

થિએટરોમાં રજૂઆત બાદ *The*

ભારતીય લશ્કરના શેરદિલ સપૂતોની શૌર્યગાથા વર્ણવતાં દળદાર અને દમદાર પુસ્

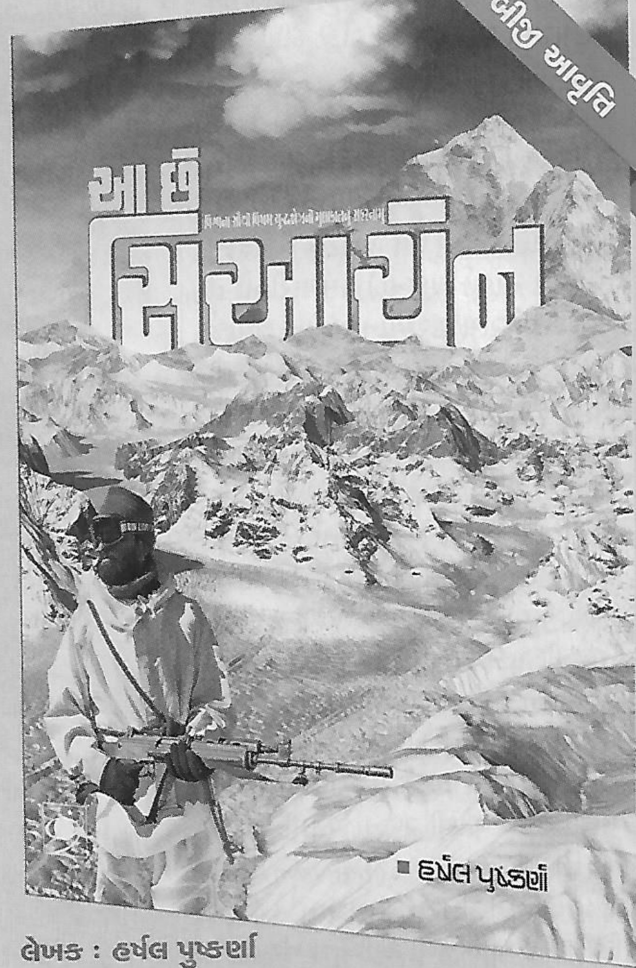


લેખક : હર્ષલ પુષ્કર્ણા

કુલ પાનાં : ૨૪૦ (તમામ પાનાં રંગીન) કિંમત : ₹૪૫૦

ભારતીય લશ્કરની યુદ્ધતવારીખમાં કોણ જાણે કેટલાય સૈનિકોએ રણભૂમિમાં સાહસો કરી દેખાડ્યા છે. આમાંના થોડાક હજાર બહાદુરો 'વીર' કહેવાયા, સેંકડો ભડવીરોને 'મહાવીર'નું બિરુદ મળ્યું, જ્યારે ફક્ત એકવીસ શેરદિલો એવા કે જેઓ Bravest of the braves એટલે કે 'પરમવીર'નો સર્વોચ્ચ ખિતાબ પામ્યા. હર્ષલ પુષ્કર્ણાનું 'પરમવીર ચક્ર' પુસ્તક ભારતીય લશ્કરના ૨૧ ...ચક્ર વિજેતાઓની શૌર્યગાથા રજૂ કરે છે.

આ પુસ્તક દેશના વીર અને વીરગતિ પામેલા સૈનિકોને લેખકની ... દેશવાસીઓમાં રાષ્ટ્રપ્રેમ જગાડવાનો નમ્ર પ્રયાસ પણ છે.



લેખક : હર્ષલ પુષ્કર્ણા

કુલ પાનાં : ૨૩૨ (તમામ પાનાં રંગીન) કિંમત : ₹૪૫૦

સિઆચેન !

કુદરતનું શીતાગાર કે જ્યાં થર્મોમિટરનો પારો શૂન્ય નીચે ૨૦થી ૫૫ અંશ સેલ્શિઅસે રહે છે. વિષમ કુદરતી સંજોગો વચ્ચે ભારતીય લશ્કરના સરફરોશો જાનના જોખમે દિવસરાત આપણી સરહદનું રખોપું કરવા જતાં કેવા પડકારો ઝીલે છે તેની હર્ષલ પુષ્કર્ણાએ મેળવેલી ફર્સ્ટ-હેન્ડ માહિતી એટલે 'આ છે સિઆચેન' !

... તેવી રંગીન તસવીરો, ...

આજે નહિ, અત્યારે જ બૂક સ્ટોલની મુલાકાત લઈ 'પરમવીર ચક્ર' તથા 'આ છે સિઆચેન'ની નકલ ...

અથવા **પુસ્તકદીઠ** ₹450નો મનીઓર્ડર/ડ્રાફ્ટ/એટ પાર ચેક **યુરેનસ બુક્સ**ના નામે મોકલી નકલ ઘરબેઠા મેળવી લો. **(પોસ્ટેજ ...**

યુરેનસ બુક્સ. ૪૦૧-૪૦૪, આર્યન ગ્લોરિયા કમર્શિઅલ કોમ્પ્લેક્સ, SBTCની બાજુમાં, ગાલા જિમખાના લેન, સાઉથ બોપલ, અમદાવાદ ૩૮...

ઈન્ટરનેટ પર ઓનલાઈન ઓર્ડર કરવા www.safari-india.com ની મુલાકાત લો.

*Conqueror*ને સંતોષકારક પ્રતિભાવ ન મળ્યો, પણ જુદા કારણસર ફિલ્મ ઘણી ચર્ચાસ્પદ બની--અને તે માટે કલાકારોનાં તેમજ કાર્યકરોનાં મૃત્યુ નિમિત્ત બન્યાં. ફિલ્મના દિગ્દર્શક ડિક પોવેલને lymph glands/ રસનલિકાઓની ગ્રંથિનું કેન્સર થયું અને ૧૯૬૩માં તે મૃત્યુ પામ્યો. મેક્સિકોના પરિવારમાં જન્મેલા અભિનેતા પેદ્રો આર્મેન્દારિઝનું પણ કીડનીના (મૂત્રપિંડના) કેન્સરને લીધે એ જ વર્ષે મૃત્યુ નીપજ્યું. સાઇડ એક્ટ્રેસ તરીકે *The Conqueror*માં ભૂમિકા અદા કરનાર એગ્નિસ મૂરહેડ નામની અભિનેત્રી પણ થોડાં વર્ષમાં કેન્સરગ્રસ્ત બનવાની હતી.


અભિનેત્રી સુસાન હાવર્ડ માટે જીવનનાં છેલ્લાં વર્ષો અસહ્ય પીડાનાં વીત્યાં

ચંગીઝ ખાનનું પાત્ર જેણે ભજવ્યું તે સુપરસ્ટાર જહોન વેઇનને ફેંફસાંનું કેન્સર થયું, પણ વખતસર કરાયેલી શસ્ત્રક્રિયાએ તેને જીવતદાન આપ્યું. હોસ્પિટલના સર્જનોએ તેના ફેંફસાંનો ટ્યૂમરગ્રસ્ત ભાગ કાપી લીધો. બીજી તરફ એગ્નિસ મૂરહેડે કેન્સર સામે લડત ગુમાવી દીધી. ફિલ્મની હિરોઇન સુસાન હેવર્ડ કેટલીક સફળ ફિલ્મોમાં ચમકી અને *The Graduate* નામની ફિલ્મને તો તેના અભિનયે 'ક્લાસિક' બનાવી દીધી. આ તેની લાંબી કારકિર્દીનો છેલ્લો ચમકારો હતો. ટૂંક સમય બાદ કેન્સરે તેને પણ બિછાનાવશ કરી દીધી. શરીર કમજોર બનતું ગયું અને વજન ઘટતું રહ્યું. અવાજ ઘોઘરો બન્યો, કેમ કે ટ્યૂમર તેના ગળામાં પેદા થયું હતું. બ્રેઇન ટ્યૂમર પણ હતું. તબીબોએ જોયું કે કેન્સરની બધું મળીને ૨૦ નાની-મોટી ગ્રંથિઓ તેને ધીમે ધીમે ભરખી રહી હતી. માથાના બધા વાળ ખરી પડ્યા હતા. વર્ષો સુધી પીડાયા બાદ માર્ચ ૧૪, ૧૯૭૫ના રોજ તે નિષ્પ્રાણ બની. અભિનેતા જહોન વેઇનને બીજું કેન્સર લાગુ પડ્યું અને તે જીવલેણ નીવડ્યું.

આ કમભાગીઓ 'શાપિત' ગણાવા માંડેલી *The Conqueror* ફિલ્મના મુખ્ય કલાકારો હતા. શૂટિંગ યુનિટના ઓછા જાણીતા સભ્યો ફરતે પણ અણુબોમ્બનો કિરણોત્સર્ગ ભરડો લઇ ચૂક્યો હતો. સ્પેશ્યલ ઈફેક્ટ્સના સર્જક બડ ડેવિડને તેનું કેન્સર ધીમા મોત તરફ ધકેલી રહ્યું હતું, જ્યારે એક્ટર થોમસ ગોમેઝ એ જ રોગને લીધે મરણપથારીએ હતો. છેવટે બન્ને જણા અવસાન પામ્યા.

આ બનાવો ફક્ત બનવાકાળ હોવાને લીધે બન્યા કે પછી નેવાડા ટેસ્ટ સાઇટ ખાતે કરાયેલા ૪૩ અણુધડાકાઓની તે સીધી અસર હતી ? આંકડાઓ પુરવાર કરે છે કે સીધી અસર હતી. ઉલ્લેખનીય હકીકત છે કે સેન્ટ જ્યોર્જ ખાતે પડાવ નાખનાર ફિલ્મ યુનિટના ૨૨૦ સભ્યોનું હતું. આમાંથી ૯૧ જણાને એક યા બીજા અંગનું કેન્સર થયું અને તે પૈકી કેટલાય જણા મૃત્યુ પામ્યા. સેન્ટ જ્યોર્જના પણ ઘણા રહેવાસીઓ તે વ્યાધિનો ભોગ બન્યા હતા. અમેરિકાએ તેમ છતાં અણુપ્રયોગો ચાલુ રાખ્યા. અણુશસ્ત્રોનો ખડકલો કરતું રહ્યું. સામ્યવાદી રશિયાએ પણ તેનાં અણુશસ્ત્રોનો જુમલો વધારવાનું ચાલુ રાખ્યું.

આ મૂર્ખતાની યાદ અપાવતું 'સ્મારક' ન્યૂ મેક્સિકોમાં Trinity ખાતે આજે મોજૂદ છે. (નીચેનો ફોટો). વાસ્તવમાં તે સ્મારક નથી, પણ બુદ્ધિશાળી માનવજાતની સદ્‌ગત બુદ્ધિની સમાધિ છે. આ ત્રિકોણાકાર રચના મનુષ્યેતર જીવોને મનુષ્ય કરતાં વધુ અક્કલમંદ ઠરાવે છે. ●

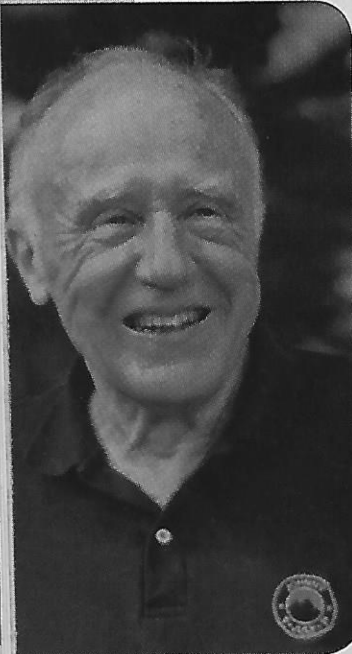


• રવીન્દ્ર આચાર્ય •

ગ્લોબલ વૉર્મિંગને લીધે તૂટી રહેલા (અને જતે દહાડે તૂટી જવાના) ભારતીય હવામાનના વિક્રમો

માનવજાતે ૨૦૧૭ના વર્ષ દરમ્યાન પેટ્રોલિયમ અને કોલસા જેવાં અશ્મિજન્ય બળતણોના દહન, ઔદ્યોગિક પ્રવૃત્તિ તેમજ આધુનિક કહેવાતી લાઈફ-સ્ટાઈલ વડે ૪૧ અબજ મેટ્રિક ટન Co^2 પૃથ્વીના વાતાવરણમાં ઠાલવ્યો. આની સીધી અસરરૂપે ગ્લોબલ વોર્મિંગ તો જાણે થાય, પરંતુ આડઅસરો પણ આજકાલ ન સ્થાપવાલાયક નવાં સીમાચિહ્નો સ્થાપી રહી છે--અને હજી તો આપત્તિની શરૂઆત છે

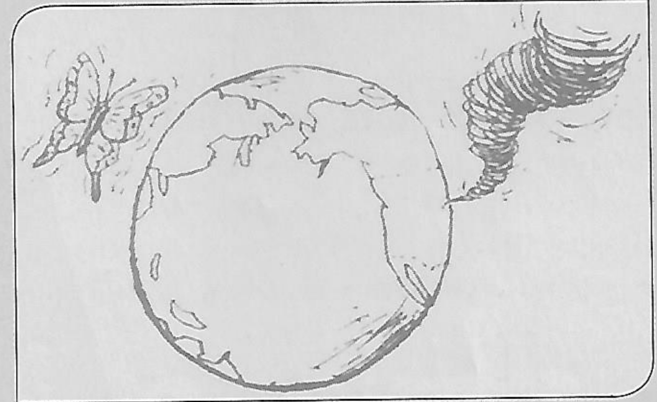
એક 'માનો યા ન માનો'ના દૃષ્ટાંત તરીકે ટાંકી શકાતી થિઅરી છે. અંગ્રેજીમાં Chaos Theory કહેવાય છે. ખાસ જાણીતી નથી, પણ chaos/ કેઓસ = અરાજકતા તે શબ્દાર્થ સૌ જાણે છે. અમેરિકન હવામાનશાસ્ત્રી તેમજ ગણિતશાસ્ત્રી એડવર્ડ નોર્ટન લોરેન્ઝે (નીચેનો ફોટો) ૧૯૬૩માં ફોર્મ્યૂલાઓ સહિત કેઓસ થિઅરી વિગતવાર આલેખી ત્યારે ઘણા વિજ્ઞાનીઓને પણ શરૂઆતમાં તે માનવા જેવી ન લાગી, પરંતુ ત્યાર બાદ સિદ્ધ થયું કે એડવર્ડ લોરેન્ઝનું તાર્કિક કથન હવામાન ઉપરાંત શેરબજાર જેવાં ક્ષેત્રોને પણ સચોટપણે લાગુ પડે છે.



થિઅરી સંક્ષિપ્તમાં : કોઈ ચોક્કસ પરિસ્થિતિ જ્યારે અનેક જુદાં જુદાં પરિબળોના મિશ્રણરૂપે રચાયેલી હોય ત્યારે તેમાંનું એકાદ નજીવું પરિબળ પણ જો નજીવા અંશે બદલાવ પામે તો સમગ્ર પરિસ્થિતિમાં અરાજકતા/ chaos મચી જાય છે. ઊંટની કાંધ પર છેલ્લું તણખલું મૂકાયા જેવું બને છે--કે પછી એમ કહો કે પથ્થરમારાનો જવાબ તોપમારા વડે મળે છે.

આ વાત હવામાનશાસ્ત્રી એડવર્ડ લોરેન્ઝના શબ્દોમાં : *When a butterfly flutters its wings in one part of the world, it can eventually couse a hurricane in another.*

આમ, સ્કોટલેન્ડમાં એકાદ ફૂલ પર બેઠેલું પતંગિયું તેની પાંખો સહેજ ફફડાવે તો તેના છેવટના નતીજારૂપે પૃથ્વીના સામા છેડે ૧૫,૦૦૦ કિલોમીટર છેટેના ઓસ્ટ્રેલિયન શહેર ડાર્વિન પર વાવાઝોડું ત્રાટકે છે.



ઉદાહરણ મસ્ત છે, પણ વાસ્તવમાં ખરેખર આવું બને ? ડાર્વિન શહેરમાં ભારે તારાજી ફેલાવ્યા બાદ સ્કોટલેન્ડના રાંક પતંગિયા સામે FIR ફાઈલ કરવાનું હૃદયને જરા કઠે, એટલે chaos theory પ્રમાણે વાસ્તવમાં ખરેખર આવું બની શકે તે






પ્રમાણભૂત રીતે સાબિત કરતો સાવ જુદો (પણ વાસ્તવિક) કિસ્સો યાદ કરીએ. સાથોસાથ એ યાદ રાખજો કે આપણે વિષયાંતર કરતા નથી.

પ્રથમ ચંદ્રયાત્રી નીલ આર્મસ્ટ્રોંગે તથા એડવિન ઓલ્ડ્રિને તેમના Apollo-11ના લૂનાર મોડ્યૂલ/ LMનું લેન્ડિંગ પૂર્વયોજના મુજબ ચંદ્ર પર અમુક ચોક્કસ જગ્યાએ કરાવવાનું હતું. નાસાએ તે માટેનો કમ્પ્યૂટર પ્રોગ્રામ LMમાં ગોઠવી રાખ્યો હતો. ઉતરાણ પહેલાંની છેલ્લી છેલ્લી ક્ષણો દરમ્યાન અચાનક જ LMના કમ્પ્યૂટરે 1202 એવા નંબરના ડિસ્પ્લે સાથેનો આલાર્મ બજાવ્યો. લૂનાર મોડ્યૂલ નિર્ધારિત સ્થળનું નિશાન ચૂકી રહ્યું હતું. નીલ આર્મસ્ટ્રોંગે તેનો ચાર્જ પોતાના હસ્તક લીધો. નિશાનચૂક LM અંતે પૂર્વનિશ્ચિત જગ્યાને બદલે ૫.૬ કિલોમીટર છેટે ઊતર્યું. શા માટે આમ બન્યું ?

બન્યું એટલા માટે કે ચંદ્રની સપાટી બહુ જ અખડદખડ છે. ક્યાંક ખડકશિલાઓ છે, તો ક્યાંક ગોબાઓ પડેલા છે. પરિણામે mass/ દળ અને દળની સીધી અસરરૂપે ગુરુત્વાકર્ષણ ક્યાંક વધુ, તો ક્યાંક ઓછું છે. ફરક તદ્દન એટલે તદ્દન અલ્પ માત્રાનો પડે છે. હાથીના સામા ત્રાજવાપલ્લે મૂકવામાં આવેલા મમરાના દાણા જેટલો હોય એમ માનો. આ વાત નાસાના કમ્પ્યૂટર નિષ્ણાતો LM/ લૂનાર મોડ્યૂલનું પ્રોગ્રામિંગ કરતી વખતે ધ્યાનમાં લેવાનું ચૂક્યા અગર તો તેમનો અડસટ્ટો જરાક અમથો (પણ દુર્ભાગ્યે ભૂલચૂક લેવીદેવી વગરનો) નીવડ્યો--અને તેણે LMના લેન્ડિંગસ્થળમાં જરાકને બદલે ૫.૬ કિલોમીટરનો ફરક પાડી દીધો.

વિજ્ઞાની એડવર્ડ નોર્ટન લોરેન્ઝે ૧૯૬૩માં તેની Chaos Theory આલેખતી વેળા દૃષ્ટાંત હવામાનનું લીધેલું અને પ્રસ્તુત લેખમાં પણ એ જ વાત છે. સામાન્ય ખ્યાલ એવો છે કે પૃથ્વીના વાતાવરણમાં CO_2/ કાર્બન ડાયોક્સાઇડનું ઉત્સર્જન ગ્લોબલ વોર્મિંગ પેદા કરી વાતાવરણના સરેરાશ તાપમાનને ઉત્તરોત્તર વધારી દે. (૨૦૧૭ના વર્ષ દરમ્યાન પૃથ્વીના વાતાવરણમાં ભળેલા CO_2નો જથ્થો : ૪૧ અબજ મેટ્રિક ટન). વાત માત્ર ગરમી વધે એ નથી. લોરેન્ઝની થિઅરી મુજબ હવામાનનો આખો ઢાંચો જાત જાતની રીતે બદલાય છે.

હવામાનનો વર્તારો કાઢતી વખતે વિજ્ઞાનીઓ કુલ ૧૭,૫૯,૩૨૦ 'ગ્રિડ પોઇન્ટ્સ'માં પવન, ભેજનું પ્રમાણ, તાપમાન, હવાનું દબાણ, CO_2ની માત્રા વગેરેનો ડેટા ગણતરીમાં લેતા હોય છે. આનો મતલબ એ કે હવામાન ૧૭,૫૯,૩૨૦ પોઇન્ટ્સમાં જે તે સમયે મોજૂદ પરિબળોનું બનેલું કોકટેલ છે અને Chaos Theory મુજબ તેમાંનું એકાદ પણ પરિબળ અવળી કાઠીએ બેસે તો 'કૂવો બગડ્યો, જેમાં કબૂતર પેઠું' એ ગામઠી કહેવત અનુસાર તેની અસર ગુણાંકમાં અતિવૃષ્ટિ, શીતલહેર, કરાવર્ષા, વાવાઝોડાં, અનાવૃષ્ટિ વગેરે સ્વરૂપોએ વ્યક્ત થાય છે.

આજકાલ જગતભરમાં એમ જ બની રહ્યું છે. વાતાવરણનાં બધું મળીને સાડા સત્તર લાખ 'ગ્રિડ પોઇન્ટ્સ'માં CO_2 ચંચુપાત કરે કે તરત સમગ્ર વાતાવરણમાં અરાજકતા/ chaos ફેલાય છે. ભારતમાં પણ જલવાયુ પરિવર્તન તરખાટભરી હોનારતો સર્જી રહ્યું છે. વિક્રમો પૈકી અમુક તૂટ્યા છે, અમુક જતે દહાડે તૂટવાના છે, તો અમુક વળી અગાઉ નોંધાયા જ ન હોય તેવા નવતર પ્રકારે 'રેકોર્ડ બુક'માં પ્રવેશ્યા છે.

વિષય પર આવતા પહેલાં કેટલીક રસપ્રદ બાબતો વિશે રજૂઆત કરવા જેવી છે. ભારતમાં વિવિધ સ્થળોએ નોંધાયેલા હવામાનના વિક્રમો તો જાણે ખરેખર હેરતજનક છે, પરંતુ સૌ પ્રથમ અહીં નોંધવો પડે તે વિક્રમ એક દેશ તરીકે સમગ્ર

ભારતનો છે. કોઇ બીજા દેશમાં ભારત જેટલું હવામાનનું વૈવિધ્ય જોવા મળતું નથી, એટલે તે બાબતમાં આપણો કાયમી વર્લ્ડ રેકોર્ડ બોલે છે. લિબિયા જેવા આરબ દેશો તેમની ગરમી માટે જાણીતા છે. હવાઇ ટાપુનો ભાગ્યે જ અટકતો વરસાદ ચર્ચાનો વિષય છે. સાઇબિરિયન રશિયા તેની અસહ્ય ઠંડી માટે ચર્ચાસ્પદ છે. પરંતુ ઠંડી, ગરમી, વર્ષા, ધુમ્મસ, કરા, વાવાઝોડાં, પૂર, ટોરનેડો એમ હવામાનનાં બધાં સ્વરૂપોનો એક જ વર્ષમાં પ્રત્યક્ષ અનુભવ કરાવતો દેશ ફક્ત ભારત છે. ડિસેમ્બર-જાન્યુઆરીમાં લદ્દાખ જાવ તો ત્યાંની ઠંડી શરીરનાં ગાત્રોનેય ગાળી નાખે. મે-જૂનમાં રાજસ્થાનના થર રેગિસ્તાનની મુલાકાત લો ત્યારે એ પ્રદેશ કુદરતી ભઠ્ઠી જેવો લાગે. જૂન-જુલાઇમાં મેઘાલયના ખાસી-જાન્તિયા પહાડોની સફર ખેડો ત્યારે એમ થાય કે ચેરાપુંજીએ અને મોસિનરામે જગમશહૂર બનાવેલા એ રાજ્ય પર વાદળોને





બદલે જોગ ફોલ્સ જેવો ધોધ વરસી રહ્યો છે. આ ત્રણ પ્રાદેશિક વિસ્તારોના પ્રવાસો ખેડો તે દરમ્યાન માર્ગમાં ક્યાંક હિમવર્ષા, ટોરનેડો, કરા અને ધુમ્મસનો બાય ચાન્સ અનુભવ કરવા મળે એ સંભાવના પણ ખરી. કેરળમાં તો ક્યાંક નકરો લાલ કલરનો વરસાદ દેખાયો અને ક્યારેક વળી હવામાનના વેરાયટી શોમાં 'ગેસ્ટ એપિયરન્સ' તરીકે વરસાદ ભેગાં દેડકા અને માછલાં પણ વરસે.

ઈસ્ટ ઇન્ડિયા કંપનીના અંગ્રેજોને પણ ભારતનું હવામાન બહુરૂપી એટલે કે રંગપલટું લાગ્યું હતું. વિશેષ તો તેમના વહાણવટાને અસર કરતાં સમુદ્રી વાવાઝોડાંનો તેમને ભય રહેતો, એટલે હવામાનના અભ્યાસ માટે તેમણે ૧૭૯૨માં મદ્રાસ (ચેન્નઇ) ખાતે વેધશાળા સ્થાપી. ભારતની તે સર્વપ્રથમ વેધશાળા હતી. મદ્રાસથી બધો કારોબાર તેમણે કલકત્તા ખસેડ્યા પછી ૧૮૨૯માં ત્યાં વેધશાળા બાંધી. મુંબઇની અદ્યતન વેધશાળા ૧૮૪૧માં, સિમલાની વેધશાળા તે પહેલાં ૧૮૪૦માં, ત્રિવેન્દ્રમની (થિરૂવનન્તપુરમ્‌ની) ૧૮૪૧માં તેમજ ઉટાકામંડ પાસે દોડ્ડબેટ્ટની વેધશાળા ૧૮૪૭માં કાર્યરત્ બની. હવાનું દબાણ, પવનની ઝડપ, ભેજની માત્રા, મહત્તમ અને ન્યૂનતમ તાપમાન, વરસાદનું પ્રમાણ વગેરેનો રોજિંદો ડેટા એકત્રિત કરવા માટે ત્યાર પછી તો ભારતમાં અનેક ઠેકાણે નિરીક્ષણકેન્દ્રો સ્થાપવામાં આવ્યાં. કેન્દ્રો વચ્ચે જો કે ત્યારે પરસ્પરનું 'ટ્યૂનિંગ' ન હતું. ડેટાની આપ-લે તેઓ કરતાં ન હતાં. હવામાન એ સ્થાનિક પ્રક્રિયા તો છે નહિ. વિવિધ ભૌગોલિક સ્થળોના વાયુશાસ્ત્રીય સંજોગો અનુસાર જે તે ઠેકાણે વર્ષા થાય, ગરમી વધે અથવા તો વાતાવરણ ઠંડુંગાર બને. દા. ત. મુંબઇમાં ચોમાસાનું આગમન ક્યારે થવાનું તેની આગાહી મધ્ય ભારતના મેદાની પ્રદેશોનું તાપમાન જાણ્યા વગર કરી શકાય નહિ. એ જ રીતે વાવાઝોડાનુંયે પૂર્વાનુમાન કરી શકાય નહિ. આના માટે હવામાનખાતાનાં બધાં કેંદ્રોનો લોકલ ડેટા ભેગો કરી સંયુક્ત રીતે તેને મૂલવવો રહ્યો. ઈસ્ટ ઇન્ડિયા કંપનીએ સ્થાપેલી વેધશાળાઓ એવું ટીમવર્ક દાખવતી ન હતી, એટલે હવામાનનો વર્તારો કાઢી શકાતો ન હતો.

આ ગેરવ્યવસ્થાનું અત્યંત ગમખ્વાર પરિણામ કલકત્તાના પ્રજાજનોએ ૧૮૬૪માં ભોગવવું પડ્યું. ભયંકર ચક્રવાત ત્યાં ત્રાટક્યો. પૃથ્વીનો સમૂળગો પ્રલય થતો હોય એવાં દૃશ્યો સર્જાયાં અને દેશભરમાં હાહાકાર મચી ગયો. ચક્રવાતનો લેખિત રિપોર્ટ જોયા બાદ લાગ્યું કે મદ્રાસની, ઓરિસ્સાની તથા કલકત્તાની વેધશાળાના નિષ્ણાતોએ પરસ્પર સંપર્કમાં રહીને માહિતીની આપ-લે દ્વારા આગાહી કરી હોત તો વાવાઝોડા દરમ્યાન બેસુમાર માનવખુવારી થાત નહિ. બ્રિટિશ હકૂમત ભારતમાં હંમેશ માટે ધામા નાખવા માગતી હતી, એટલે તેણે એચ. એફ. બ્લેનફોર્ડ (ઉપરનું ચિત્ર) નામના વિજ્ઞાનીને ભારતમાં હવામાનના અભ્યાસનું નેટવર્ક રચવાની કામગીરી સોંપી. ઇન્ડિયા મિટિઓરોલોજિકલ ડિપાર્ટમેન્ટ (IMD) એવા નામે ખાસ સંસ્થા પણ સ્થાપી અને બ્લેનફોર્ડને તેના મુખ્ય નિયામક તરીકે નીમ્યો. સપ્ટેમ્બર ૨૭, ૧૮૭૫નો તે દિવસ હતો. (IMDના પૂના હેડક્વાર્ટરનો ફોટો જુઓ). થોડા જ વખત પછી બ્લેનફોર્ડે 'ડેઇલી વેધર રિપોર્ટ ઓફ ઇન્ડિયા' નામના દૈનિકનું પ્રકાશન શરૂ કરાવ્યું, જેમાં હવામાનને લગતા

રિપોર્ટ્સ ઉપરાંત રેકોર્ડ્ઝ પણ નોંધાવા લાગ્યા. નિષ્ણાતો અમુક જૂના તથા અજૂબા ડેટા અંગે જાંચપડતાલ કરી તેમને સત્તાવાર રેકોર્ડ્ઝ તરીકે સ્વીકૃતિ પણ આપતા ગયા.

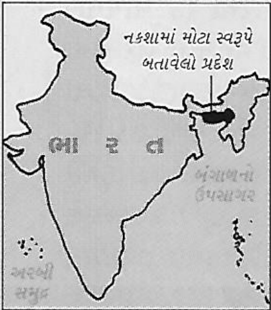
આ બધી માહિતી તો માત્ર ભૂમિકા બાંધવા પૂરતી લખી. બાકી ચર્ચાનો પાયાગત મુદ્દો પ્રદૂષણકારી CO_2ને લીધે (અન્ય દેશોની માફક) ભારતના હવામાનમાં ફેલાતી chaos/અરાજકતાનો છે. આપત્તિઓની પસ્તાળનો છે. ભવિષ્ય વિશે ચિંતિત કરી મૂકતી ભારતીય હવામાન પરની 'Butterfly Effects'નાં દૃષ્ટાંતો હવે જરા વિગતે :

૧ વાર્ષિક વરસાદનો વિક્રમ

● એક સમય આ હતો...

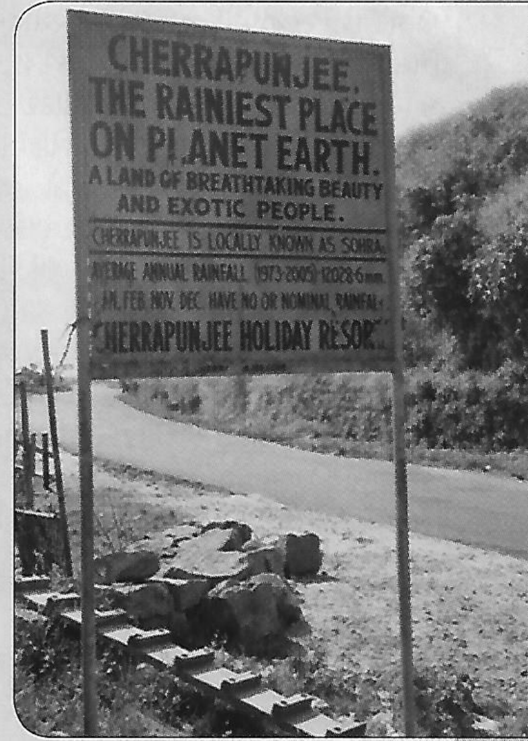
માત્ર ભારતમાં નહિ, જગતભરમાં શિર્ષ નંબરનું 'વરસાદી' સ્થળ આપણા મેઘાલય રાજ્યનું ચેરાપુંજી છે અથવા તો મોસિનરામ છે--કે પછી બેય છે ?

પ્રથમ અહીં રજૂ કરેલો નકશો જુઓ. મોસિનરામ અને ચેરાપુંજી ગામોનું ભૌગોલિક સ્થાન દક્ષિણ-ઉત્તરની રુખ ધરાવતી ખીણના છેડે ઉત્તુંગ પર્વતોની ટોચે છે. ચેરાપુંજીની ઊંચાઇ ૧,૩૧૩ મીટર, તો મોસિનરામની ઊંચાઇ ૧,૩૨૯ મીટર છે. બન્ને ગામો ખાસી-જાન્તિયા હિલ્સ તરીકે ઓળખાતી પર્વતમાળામાં વસ્યાં છે. દક્ષિણે બાંગલા દેશની લગભગ સપાટ ભૂમિ છે, એટલે મેઘવાદળો તેમને વટાવ્યા બાદ ઓચિંતાં જ હિલ્સ સાથે ટકરાય છે. ઊંચે ચડી તેઓ એકાએક ઠરે છે અને તરત મૂશળધાર રીતે વરસવા માંડે છે. મોસિનરામ તથા ચેરાપુંજી વચ્ચે અંતર ૧૬ કિલોમીટર કરતાં વધારે નથી, એટલે સાધારણ રીતે બેય ગામો પર મેઘવાદળો પોતાની 'ગાગર' લગભગ સમાન ધોરણે ઠાલવે છે. આથી પ્રશ્ન થાય કે બાર મહિનાની એવરેજ સાથે મોસિનરામનો એકલા ૧૯૫૬ના વર્ષનો આંકડો સરખાવાય તે બરાબર નહિ. ચેરાપુંજીની જેમ મોસિનરામનો પણ એવરેજ ફિગર ગણતરીમાં લેવો જોઇએ.





મેઘરાજાનું માનીતું મેઘાલય



આ દૃષ્ટિએ જગતનું the wettest place કયું ? મોસિનરામની ૧૯૪૧માં સ્થપાયેલી વેધશાળાની જૂની નોંધો આપણા હવામાનખાતાના નિષ્ણાતોએ તપાસી ત્યારે છેલ્લાં કેટલાંક વર્ષોની સરેરાશ ૧૨,૦૦૭ મિલીમીટર નીકળી--ચેરાપુંજીની સરેરાશ કરતાં તે ૧,૧૩૮ મિલીમીટર વધારે. દુનિયાના 'સૌથી ભીના સ્થળ' તરીકેનો હોદ્દો ચેરાપુંજીએ ગુમાવ્યો. ભારતના ઘણા ખરા લોકોએ ત્યારે પહેલી વખત જાણ્યું કે મોસિનરામમાં વર્ષના ૧૫૧ દિવસો વરસાદી હોય છે !

સ્થિતિમાં ત્યાર પછી બદલાવ આવ્યો. ૧૯૯૮ પછી ચેરાપુંજીએ પોતાનું અવ્વલ સ્થાન પાછું મેળવ્યું છે. ૧૯૯૮માં ત્યાં ૧૪,૫૩૬.૯ મિલીમીટર વરસાદ પડ્યો, જ્યારે ૧૯૯૯માં ત્યાંની વેધશાળાએ ૧૨,૫૦૨.૮ મિલીમીટર વરસાદ નોંધ્યો.

● ...અને એક સમય આ છે

ઉપરના લખાણમાં ચેરાપુંજીના વાર્ષિક *સરેરાશ* વરસાદના છેલ્લાં ૧૦૦ વર્ષને આવરી લેતા આંકડા નોંધ્યા, પરંતુ ૧૫૦ વર્ષ કરતાં પણ વધુ સમય પહેલાં ૧૮૬૧માં ચેરાપુંજીના ખાતે ૨૨,૯૮૭ મિલીમીટરનો (૯૦૫''નો) સુપર વર્લ્ડ રેકોર્ડ નોંધાયો હતો. આ જાતની મૂશળધાર હેલીઓનો દોર (સહેજસાજ ઓછી માત્રામાં) કેટલાંક વર્ષ સુધી ચાલુ રહ્યો. ગ્લોબલ વોર્મિંગના અરાજક પ્રભાવને કારણે ત્યાર પછી વરસાદના પ્રમાણમાં કપાત આવતી રહી અને સરેરાશ વાર્ષિક ફિગર ૧૧,૮૮૦ મિલીમીટરનો રહ્યો.

આજે શી સ્થિતિ છે ? ચેરાપુંજીમાં ૧૯૭૦ના દસકામાં બાર મહિને વરસતો તેની સરખામણીએ ક્યારેક ત્રીજા ભાગનો

જ પડે છે. ૨૦૦૫થી શરૂ કરીને વરસાદનું પ્રમાણ ૮,૦૦૦ મિલીમીટરની આસપાસનું નોંધાયા કરે છે. ખાસી, ગારો અને જાન્તિયા ગિરિમાળામાં ૧,૨૯૦ મીટર ઊંચેના ચેરાપુંજીની આબોહવા ભૂતકાળમાં અહર્નિશ ભેજવાળી રહેતી, જ્યારે આજે સૂકી અને ગરમ રહે છે. લોકો હજી છત્રી વાપરે છે, પરંતુ હવે જેટલું વરસાદ સામે એટલું જ તડકા સામે રક્ષણ મેળવવા વાપરે છે. પાણી માટે વલખાં મારે છે. નવેમ્બરથી માર્ચના સમયગાળામાં આકાશ વાદળરહિત કોરું હોય ત્યારે ડોલભર પાણી ₹૧૫-૨૦ના ભાવે વેચાય છે.

આ સાઇડ ઇફેક્ટ મુખ્યત્વે કાર્બન ડાયોક્સાઇડ/ CO_2 વડે થતા ગ્લોબલ વોર્મિંગની છે. વિરોધાભાસ કરતાંય વિશેષ કરીને તો વિડંબના એ વાતે છે કે ચેરાપુંજી મેઘાલય રાજ્યમાં આવેલું છે અને મેઘાલયનો અર્થ મેઘનો આલય યાને વાદળોનો આવાસ થાય છે. ●

૨ ૨૪ કલાકમાં મહત્તમ વર્ષાનો વિક્રમ

● *એક સમય આ હતો...*

વાર્ષિક સરેરાશ વરસાદનો રેકોર્ડ ચેરાપુંજીએ નોંધાવ્યો છે, એટલે પછી જે તે દિવસના ૨૪ કલાક દરમ્યાન (સવારે ૮:૩૦થી બીજે દિવસે સવારે ૮:૩૦ સુધી) વરસેલી અભૂતપૂર્વ હેલીનો કીર્તિમાન પણ ચેરાપુંજીના ખાતે બોલતો હોય તેમાં આશ્ચર્ય નથી. મેઘાલયની ખાસી અને જાન્તિયા હિલ્સના એ ગામમાં દોઢસો વર્ષ પહેલાં જૂન ૧૪, ૧૮૭૬ના રોજ ૧,૦૩૬ મિલીમીટર (૪૦.૮'') વરસાદ પડ્યો. (મેઘાલયના સરકારી ગેઝેટિયર મુજબ વરસાદની માત્રા ૧,૦૪૧ મિલીમીટર હતી, પરંતુ આપણે ભારતીય હવામાનખાતાના આંકડાને જ વળગી રહીએ. આમેય પાંચ મિલીમીટરના તફાવતને અવગણવામાં વાંધો નહિ). આકાશમાંથી હોઝપાઇપનો મારો ચાલતો હોય એમ તડામાર પાણી વરસ્યું.

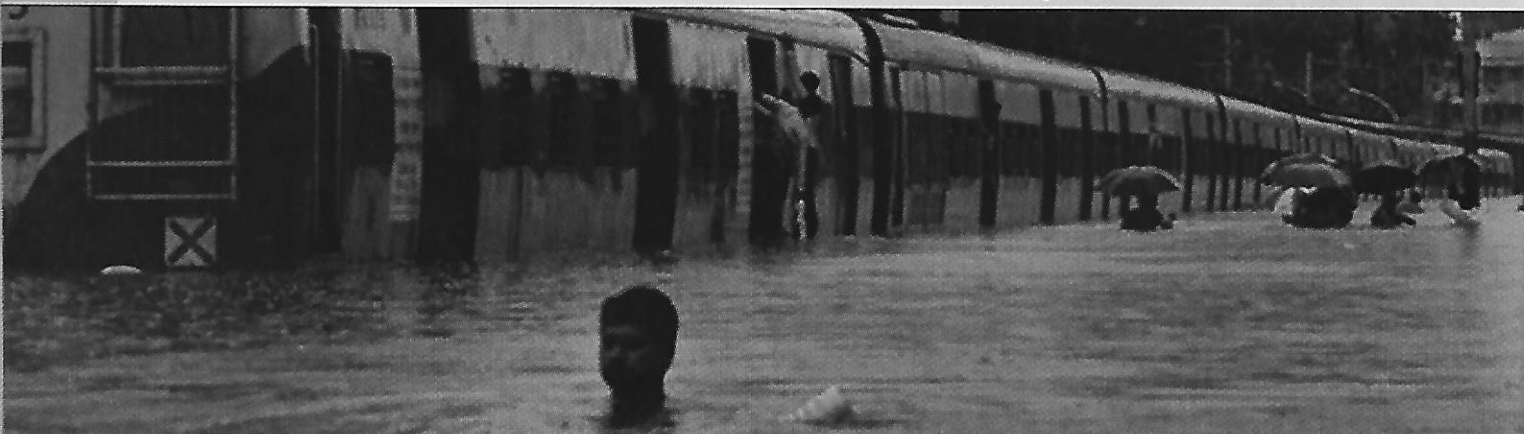
ઘરનું ચોગાન માનો કે ૪૦ મીટર લાંબું અને ૨૪ મીટર પહોળું હોય અને તેમાં પડતું વરસાદનું બધું પાણી જમીનની અંદર શોષાયા વિના ચોવીસ કલાક સુધી એકત્રિત થતું રહે તો એ પાણી ૧,૦૦૦ મેટ્રિક ટન વજન જેટલું હોય છે. આ મૂશળધાર વરસાદ અભૂતપૂર્વ હોવા છતાં ૧૧૯ વર્ષ પછી તે 'અભૂતપૂર્વ' વિશેષણને લાયક ન રહ્યો, કેમ કે જૂન ૧૬, ૧૯૯૫ના દિવસે ચેરાપુંજીની વેધશાળાના જ રેઇન ગેજ નામના સાધને ચોવીસ કલાકમાં ૧,૫૩૬ મિલીમીટર (૬૦.૪૭'') વરસાદ નોંધ્યો. ભારતની ચોમાસુ સરેરાશના પોણા ભાગ જેટલો વરસાદ એક જ સ્થળે ચોવીસ કલાકમાં પડતો હોય એ વખતની ગાંડીતૂર કુદરતનું દૃશ્ય જોવાલાયક હતું.

● *...અને એક સમય આ છે*

ચેરાપુંજી પર મેઘરાજાની વધુ પડતી મહેર હોવાનું કારણ એ કે ખાસી અને જાન્તિયા ટેકરીમાળા ભારત-બાંગલા દેશ સરહદે છે. બંગાળના ઉપસાગરનાં આકાશી વાદળો લગભગ સપાટ ભૂમિના બાંગલા દેશને ખાસ ભીંજવ્યા વગર સરહદ તરફ આગળ વધે છે. ટેકરીમાળા જોડે ટકરાતો પવન ઊર્ધ્વગામી બની તેમને ઊંચે ઠંડા વાતાવરણમાં ચડાવી દે છે, જ્યાં ઠરતો તેમનો ભેજ વરસાદી ટીપાંમાં ફેરવાય છે.

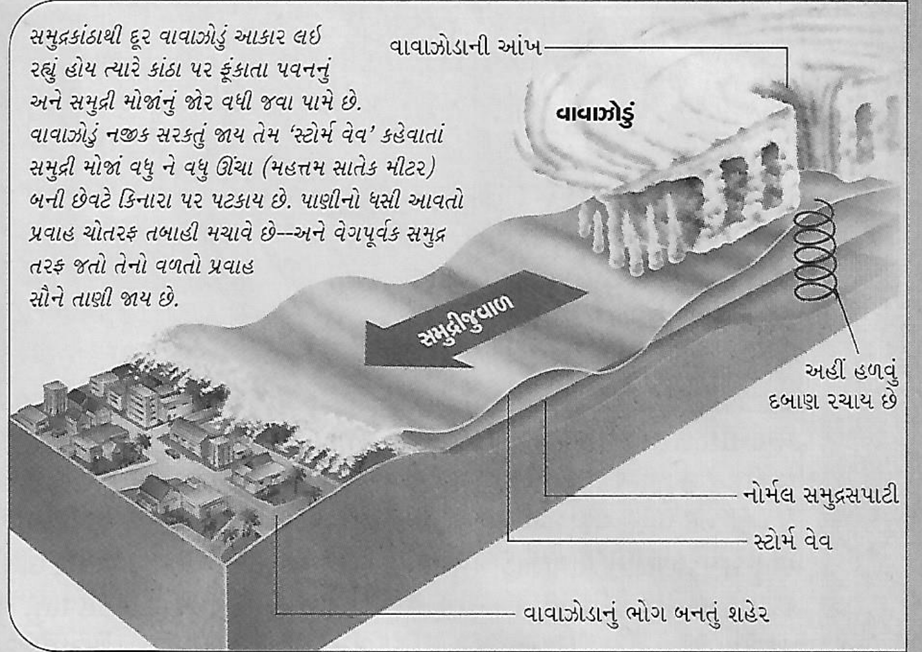
આ ભૌગોલિક રચના જોતાં ૨૪ કલાકમાં મહત્તમ વરસાદ જોનાર એકેય શહેર કે ગામ ચેરાપુંજીની હરોળમાં આવે તેમ નથી, માટે એવી સરખામણીનો પ્રયાસ જવા દઈએ. વળી અહીં વિષય સાવ જુદો છે. એડવર્ડ લોરેન્ઝે જણાવેલી Butterfly Effectનો છે. આથી અમુક ચોક્કસ શહેરના (કે ગામના) વરસાદને લગતા ભૂતકાલિન વિક્રમને તેના વર્તમાન અરસાના વિક્રમ જોડે સરખાવવો જોઇએ. કાર્બન ડાયોક્સાઇડે કરેલા જલવાયુ પરિવર્તનનો અંદાજ તેમાં સ્પષ્ટ રીતે મળી શકે છે.

ઉદાહરણ મુંબઇનું લઇએ. સપ્ટેમ્બર ૨૧, ૧૯૪૯ના દિવસે મુંબઇના રહીશોએ ૬૮૪ મીલીમીટર (૨૬.૯'') વરસાદની જોરદાર હેલીનો અનુભવ કર્યો. આ ચોવીસ કલાક દરમ્યાન



૧ કલાક એવો વીત્યો કે જ્યારે કોલાબાની વેધશાળાએ તે સમય દરમ્યાન ૧૬૫ મિલીમીટર (૬.૫'') વરસાદ માપ્યો.

ઈ.સ. ૧૭૫૦ના અરસા દરમ્યાન શરૂ થયેલી ઔદ્યોગિક ક્રાંતિ ૧૯૪૯માં (આજથી સાતેક દસકા પહેલાં) હજી ખાસ પ્રદૂષણકારી નહોતી બની, પણ ત્યાર પછી ૨૦૦૫ સુધીમાં CO_2ના વકરી ચૂકેલા પરિબળનો અભૂતપૂર્વ પ્રકોપ મુંબઈગરાઓને જોવા મળ્યો. જુલાઈ ૨૬, ૨૦૦૫ની સવારે ૮:૩૦ વાગ્યા સુધીમાં મેઘરાજાએ ૯૪૪ મિલીમીટર (૩૭.૧૬'') વરસાદ મુંબઈ પર ઠાલવી દીધો. નદીનાં પૂર જેવી પરિસ્થિતિ વડે શહેરનો બધો વ્યવહાર ઠપ કરી નાખ્યો અને ૧,૦૯૪ જણાએ તે હોનારતમાં જાન ગુમાવ્યા. વિમાનોની ૭૦૦ ફ્લાઈટ રદ કરવી પડી, ૫૦ લોકલ ટ્રેનોને, ૩૭,૦૦૦ ઓટોરિક્ષાઓ, ૪,૦૦૦ ટેક્સીઓ, બેસ્ટ કંપનીની ૯૦૦ બસો અને ૧૦,૦૦૦ ટ્રકો નુકસાન પામી. કુલ આર્થિક નુકસાન : ₹૫.૫ અબજ.



આ બધું જલવાયુ પરિવર્તનને લીધે બન્યું. ઈ.સ. ૧૯૦૧-૨૦૧૫ના સમયગાળા દરમ્યાન મુંબઈ પરની અતિવૃષ્ટિઓમાં ત્રણ ગણો વધારો થયો છે. મુંબઈનો રેકોર્ડબ્રેકર દાખલો બતાવે છે કે CO_2 દ્વારા સર્જિત ગ્રીનહાઉસ ઈફેક્ટને લીધે પૃથ્વીનું માત્ર તાપમાન વધે એવું નથી. વાતાવરણમાં બીજી ઘણી રીતે chaos/ અરાજકતા ફેલાય છે. ●

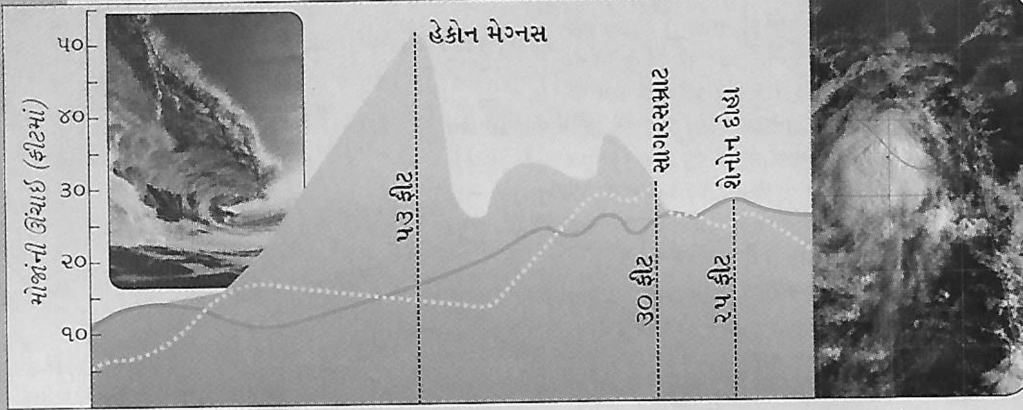
3 વાવાઝોડાં : વધતી સંખ્યા એ જ વિક્રમ

● ***એક સમય આ હતો...***

ચોમાસાની જેમ વાવાઝોડા સાથે પણ ભારતને કાયમની લેણાદેણી છે. અરબી સમુદ્ર કરતાં બંગાળના ઉપસાગરમાં પેદા થતાં વાવાઝોડાંની સંખ્યા પાંચેક ગણી વધારે હોય છે. બીજી તરફ અરબી સમુદ્રનું લગભગ દરેક વાવાઝોડું સુપરપાવર હોય છે, એટલે તેનો ખુવારીસર્જક આતંક પણ જેવો તેવો હોતો નથી. વાવાઝોડાનો પાવર ક્યારેક તો સેંકડો અણુબોમ્બની સંયુક્ત તાકાતને આંટી જાય છે.

વાવાઝોડામાં આટલી બધી તાકાત આવે છે ક્યાંથી ? હવામાનનું શાસ્ત્ર બેહદ અટપટું છે, પણ દરેક અઘરો મુદ્દો બાજુ પર રાખીને સંક્ષિપ્ત ખુલાસો જોઈએ : વિષુવવૃત્ત નજીક સાગરસપાટીનું તાપમાન ૨૬° સેલ્શિઅસ હોય ત્યાં સુધી બાષ્પીભવનને લીધે રોજનું ૧,૦૦૦ અબજ ટન પાણી ભેજરૂપે આકાશમાં ચડે છે. ઊંચે ચડતો ગરમ હવાનો પ્રવાહ બહુ ઝડપી હોતો નથી, પણ જળસપાટીનું તાપમાન ૨૬° કરતાં વધી જાય ત્યારે વિશેષ ગરમ અને હળવી થતી હવા સડસડાટ ઊંચે ચડવા માંડે છે. સ્વાભાવિક છે કે તેના ઊર્ધ્વ-ગમન પછી સપાટી પાસે તેની જગ્યા ખાલી પડે અને જગ્યા પૂરવા માટે આસપાસની હવાનો બીજો સમુદાય એ તરફ ધસવા લાગે. આ સમુદાય પણ ઊંચે ચડે છે. પરિણામે આસપાસનો વળી ત્રીજો સમુદાય તે જગ્યા તરફ આકર્ષાય છે. આ ઘટમાળ ત્યાર પછી તો અટકતી નથી. ઘટમાળમાં ઉમેરાતું વધારાનું પરિબળ હોય તો પૃથ્વીના ધરીભ્રમણનું, જેને કારણે હવાના દરેક સમુદાયને ધક્કો મળે છે અને તે પવનનો ક્રમશઃ ઝડપી બનતો સૂસવાટો આપોઆપ ઘૂમરાવા માંડી ચક્રવાતમાં ફેરવાય છે. (ઉપરની આકૃતિ જુઓ.) પવનની ચક્રાકાર સ્પીડ હોય કલાકના ૧૨૦ કિલોમીટર અને ક્યારેક વધીને ૨૨૦ કિલોમીટર, પણ ચક્રવાત એટલે કે વાવાઝોડું પોતે તેનો કાંઠા તરફી પ્રવાસ તો માંડ પંદર-વીસ કિલોમીટરની ઝડપે કરે છે.

કિનારાના શહેર, ગામ કે બંદરગાહ માટે વાવાઝોડું ત્રણ રીતે વિનાશક નીવડે છે : (૧) ધરી પર ઘૂમરાતો ઝંઝાવાતી પવન તેના માર્ગમાં આવતાં મકાનો, વૃક્ષો, જહાજો, હાઈ-ટેન્શન વીજળીનાં ટાવરો અને માનવવસ્તી સહિત બધાને પાયમાલ કરી દે છે; (૨) દરેક વાવાઝોડું સાગરકાંઠા પાસે 'સ્ટોર્મ વેવ' પેદા કરે છે. પવનની જોરદાર થપાટો ખાતા સમુદ્રનો જુવાળ ક્યારેક પચ્ચીસ-ત્રીસ ફીટ ઊંચી દીવાલના સ્વરૂપે કાંઠા તરફ ધસી આવે છે. જુવાળની રફતાર એટલી હોય કે લોકોને ભાગવાનો સમય પણ મળે નહિ. કોઈ પણ વાવાઝોડામાં અંદાજે ૯૦% જેટલી ખુવારી 'સ્ટોર્મ વેવ'ને લીધે થાય છે. વાયુદેવ નહિ, બલકે તેમણે છંછેડેલા વરુણદેવ જાનમાલનો સંહાર તથા



સત્યાનાશ કરવામાં કારણભૂત બને છે ! (૩) ત્રીજું પરિબળ વરસાદનું છે. પ્રત્યેક વાવાઝોડું કરોડો ટન પાણી વડે તરબતર હોય છે. આ પાણી ચકાકારે ઘૂમરાતું હોય ત્યાં સુધી હવામાં ટકે, પરંતુ સમુદ્ર છોડીને વાવાઝોડું જેવું કિનારા પર આવે કે તરત સંજોગો બદલાય છે. વાવાઝોડા નીચે ત્યાર પછી સમુદ્રની ગરમ જળસપાટી હોતી નથી. ભેજ પણ નહિ. ભૂસપાટી પ્રમાણમાં ઠંડી અને ભેજરહિત હોવાને લીધે ચક્રવાતને 'પાવરકટ' લાગુ પડે છે. જોતજોતામાં વલોપાત શમી જાય છે અને વાવાઝોડું પોતાનું બધું પાણી સામટું વરસાદરૂપે ઠાલવી એકાએક પૂરની સ્થિતિ પેદા કરે છે.

ઓક્ટોબર ૨૨, ૧૯૭૫ના દિવસે પોરબંદરમાં ફૂંકાયેલા પ્રલયકારી વાવાઝોડાને તે શહેરના લોકો હજી પણ કદાચ ન ભૂલ્યા હોય, કેમ કે તેનો વેગ પ્રતિકલાકે ૨૧૨ કિ.મી. હતો. (ઉપરની સેટેલાઇટ તસવીર જુઓ.) એ પછી જૂન ૪, ૧૯૭૬ના રોજ ખંભાતના અખાતમાં પ્રચંડ વાવાઝોડાએ સમુદ્રને એટલી થપાટો મારી કે 'સાગરસમ્રાટ' નામના તેલકૂવાના પ્લેટફોર્મ પાસે ૩૦ ફીટનાં મોજાં ઉછળ્યાં. (ઉપલો ચાર્ટ રિફર કરો.) સમુદ્રનું લગભગ એવું જ રૌદ્ર સ્વરૂપ 'શેનોન દોહા' નામના માલવાહક જહાજના નાવિકોએ દીઠું. બીજા પરદેશી જહાજ 'હેકોન મેગ્નસ'ના નાવિકોએ તો ૫૩ ફીટ ઊંચાં મોજાં જોયા!

વિનાશની દૃષ્ટિએ ભારતના હવામાનની તવારીખમાં જેણે વિક્રમ નોંધાવ્યો તે ભયંકર વાવાઝોડું ૨૮૧ વર્ષ પહેલાં ઓક્ટોબર ૭, ૧૭૩૭ના રોજ કલકત્તા અને તેની આસપાસનાં ગામો પર ત્રાટક્યું હતું. બંગાળની રાજધાની ત્યારે કલકત્તા ન હતી. ઔરંગઝેબના વખતમાં મલમલ કાપડ માટે જાણીતું ઢાકા બંગાળનું પાટનગર હતું.

૧૭૩૭નો ઓક્ટોબર મહિનો શરૂ થયો ત્યારે બંગાળના ઉપસાગરમાં ઘણું કરીને આંદામાનની પાંચસો કિલોમીટર દક્ષિણ-પશ્ચિમે ફરકો એટલે કે depression (હવાના નીચા દબાણવાળો વિસ્તાર) પેદા થયો, કેમ કે તપી નીકળેલી હવા ઊંચે ચડી. આસપાસની હવા એ તરફ ધસી, એટલે ફરકાના કેંદ્ર ફરતે ઘૂમતું વાવાઝોડું આકાર લેવા માંડ્યું. ઉત્તર તરફ ખસતું તે ઓક્ટોબર ૭, ૧૭૩૭ના દિવસે બંગાળના કાંઠે પહોંચ્યું ત્યારે સમય ભરતીનો હતો. બંગાળનો ઉપસાગર બંગાળના કાંઠા પાસે સાંકડો હોવાને લીધે પૂનમ-અમાસની ભરતીનો ઊભરો આમેય ત્યાં વધુ ચડે, એટલે વાવાઝોડાની ચાબૂક ખાધેલાં મોજાં તેમાં ઉમેરાયા પછી સમુદ્રમાં જુવાળ ચડ્યો. કર્ણભેદી અવાજ સાથે ૧૨ મીટર (૪૦ ફીટ) ઊંચી પાણીની 'દીવાલ' કાંઠા તરફ ધસી, સપાટ કાંપવાળા પ્રદેશનાં ગામો પર ફરી વળી અને સમુદ્ર તરફ વહેતાં ભગીરથીનાં તેમજ હુગલીનાં પાણીને જેવો તેનો સામો ધક્કો વાગ્યો કે તરત બીજી વધારે ઊંચી દીવાલ બની. દરિયો કદી માઝા ન મૂકે એમ ભલે કહેવાતું, પણ અહીં તે સાગરતટ પાર કરીને દરિયો પચાસેક કિલોમીટર સુધી તો ફરી વળ્યો. વિનાશની પણ સીમા ન રહેવા દીધી. ઈસ્ટ ઇન્ડિયા કંપનીઓનાં તથા ભારતીય સોદાગરોનાં કુલ ૨૦,૦૦૦ વ્યાપારી વહાણો સદંતર નાશ પામ્યાં. કુલ મળીને ૩,૦૦,૦૦૦ લોકો માર્યા ગયા.

આ ગોઝારો ચક્રવાત રેકોર્ડસર્જક હતો. સવાસો વર્ષ પછી ઓક્ટોબર ૫, ૧૮૬૪ની સવારે ૧૦:૦૦ વાગ્યે બીજા ઐતિહાસિક વાવાઝોડાએ આતંક મચાવ્યો ત્યારે ૫૦,૦૦૦ લોકો માર્યા ગયા અને બીજા ૩૦,૦૦૦ જણા વાવાઝોડાને પગલે ફેલાયેલા કોલેરાને લીધે મૃત્યુ પામ્યા. આ વાવાઝોડા માટે 'ઐતિહાસિક' વિશેષણ એટલા માટે વાપર્યું કે આપણે ત્યાં હવામાનખાતાની (ઇન્ડિયન મિટિઓરોલોજિકલ ડિપાર્ટમેન્ટ/ IMDની) સ્થાપના માટે તે કારણભૂત બન્યું.





અગાઉ નોંધ્યું તેમ એચ. એફ. બ્લેનફોર્ડના નેતૃત્વ હેઠળ ભારતના હવામાનનો અભ્યાસ કરવા ઠેરઠેર વેધશાળાઓ ખૂલી.

વેધશાળાઓ સ્થાપ્યા પછી કદાચ વરસાદની, અનાવૃષ્ટિની કે ગરમી-ઠંડીના મોજાંની આગાહી કરી શકાય, પણ મધદરિયે રચાતાં વાવાઝોડાની ગતિવિધિનો વર્તારો કાઢવાનું અશક્ય હતું. ચેતવણી માટે વાયરલેસ ન હતાં. પરિણામે ઓક્ટોબર ૩૧, ૧૮૭૬ના દિવસે બંગાળની મેઘના નદીના કાંઠે વસેલા બેકરગંજ નગરનું અસ્તિત્વ નાબૂદ કરી દેતું વાવાઝોડું ફૂંકાયું ત્યારે બ્લેનફોર્ડના સંશોધકોને તેમનું વિજ્ઞાન સહેજ પણ કામ ન લાગ્યું. ઉપર રજૂ કરેલા દુર્લભ ચિત્રમાં બતાવ્યું છે તેમ ૧૮૭૬ના વાવાઝોડાનો મિજાજ પણ દુર્વાસાછાપ હતો. મેઘના નદીના મુખપ્રદેશમાં ૫૦૦ ટાપુઓ ૧૨.૫ મીટર ઊંચા સમુદ્રીમોજાં નીચે ડૂબ્યાં અને નદીમાં હંકારતાં કે લાંગરેલાં ૧,૦૦૦ મોટાં વહાણોનો ખુરદો નીકળી ગયો. માનવખુવારીની વાત કરો તો વાવાઝોડાના ખાતે ૧,૦૦,૦૦૦ અને ત્યાર બાદ સમગ્ર બેકરગંજ જિલ્લામાં પ્રસરેલા રોગચાળાના ખાતે બીજા ૧,૦૦,૦૦૦નો મૃત્યુઆંક લખાયો. અલબત્ત, વિનાશની દૃષ્ટિએ પ્રથમ નંબર તો ત્રણ લાખની ખુવારી કરનાર પેલા ઓક્ટોબર ૭, ૧૭૩૭ના વાવાઝોડાનો જ ગણવાનો રહે છે.

● ***...અને એક સમય આ છે***

અગાઉ સ્પષ્ટતા કરી તેમ વિક્રમ સૌથી વિનાશક નીવડેલા વાવાઝોડાનો તૂટે એ પ્રસ્તુત લેખમાં વર્ણવેલી 'પથ્થરમારાના જવાબમાં તોપમારા'ની થિઅરી કરતાં જુદો વિષય છે. આ થિઅરી અત્યંત નજીવા ફેરફારની અત્યંત નાટ્યાત્મક અસરને લગતી છે. પરિણામે અહીં નોંધવાની થતી બાબત એ કે પૃથ્વીના વાતાવરણમાં દર વર્ષે ભળતા અબજો મેટ્રિક ટન CO_2ને લીધે વાવાઝોડાંની સંખ્યા ભૂતકાળનાં વર્ષોની તુલનાએ ખાસ્સી વધી છે.

આંકડા વિચારપ્રેરક છે. ૨૦૧૦થી માર્ચ, ૨૦૧૮ સુધીમાં એટલે કે ફક્ત સવા આઠ વર્ષમાં ભારતે ૫૯ વાવાઝોડાંનો પ્રકોપ વેઠ્યો, જેમાં બધું મળીને ૨,૯૮૪ લોકોએ જાન ગુમાવ્યા. ૨૦૧૦ની પહેલાંનાં આઠ વર્ષોમાં માત્ર ૧૪ વાવાઝોડાં નોંધાયાં હતાં. બિલકુલ આવા જ તરખાટ અને તારાજી અમેરિકા, કેરિબિયન સમુદ્રના ટાપુદેશો, ઓમાન, ફિલિપાઇન્સ, શ્રી લંકા વગેરે દેશોમાં વધતા જાય છે. આ ક્રમ આગામી વર્ષોમાં વધવાનો અને તીવ્રતા મુજબ વકરવાનો છે. ●



સૌથી કાળઝાળ ગરમીનો વિક્રમ તૂટ્યો

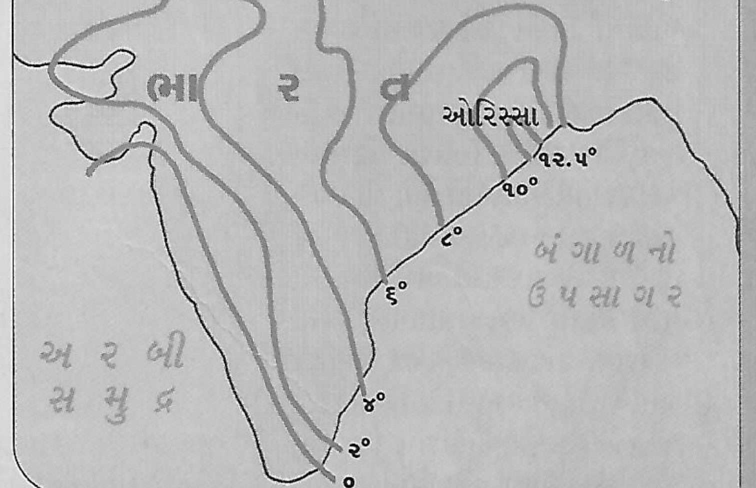
● ***એક સમય આ હતો...***

ભારતમાં વિવિધ સ્થળોએ ૧૪ વેધશાળાઓ દ્વારા કરાયેલાં અવલોકનો મુજબ આપણા દેશ પર વરસતી સૌરઊર્જા પ્રત્યેક ચોરસ સેન્ટિમીટરે વાર્ષિક ૧,૮૦,૦૦૦ કેલરી અથવા તો ૭,૫૩,૬૬૦ જૂલ બરાબર છે. આ સરેરાશ આંકડો છે. શિયાળામાં સૂર્યકિરણો ત્રાંસાં પડે ત્યારે અને ચોમાસામાં આકાશ વાદળછાયું રહે ત્યારે ક્યાંક ને ક્યાંક ઓછી સૌરઊર્જા ભૂસપાટી સુધી પહોંચે છે. આમ છતાં વર્ષભરનો સરેરાશ ફિગર ખાસ્સો ઊંચો હોવાનો અર્થ એ કે ઉનાળા દરમ્યાન ભારતને મળતી ઊર્જારૂપી ગરમીનું પ્રમાણ જેવું તેવું હોતું નથી.

સૌથી વધુ ગરમીનો વિક્રમ જણાવતાં પહેલાં તેમના વિશે અમુક જરૂરી ચોખવટ કરી દઈએ. પ્રથમ તો એટલું યાદ રાખો કે મહત્તમ ગરમી અને ગરમીનું મોજું એ બન્ને જુદી બાબતો છે, જેમને એકમેક સાથે પ્રત્યક્ષ સંબંધ નથી. કોઈ પ્રાદેશિક વિસ્તારમાં (દા.ત. કચ્છ જિલ્લામાં) આવેલી ચાર-પાંચ વેધશાળાઓ જે તે મોસમના નોર્મલ ટેમ્પ્રેચર કરતાં ૮° સેલ્શિઅસ કે તેના કરતાં વધારે તાપમાન નોંધે ત્યારે પરંપરાગત વ્યાખ્યા મુજબ એમ કહેવાય કે એ વિસ્તારમાં ગરમીનું મોજું/heat wave ફરી વળ્યું. આઠ કરતાં ઓછા સેલ્શિઅસનો વધારો

૧૯૨૬નો વિક્રમસર્જક હિટવેવ

જૂન, ૧૯૨૬માં ગરમીનું મોજું ભારત પર ફરી વળ્યું ત્યારે કયા વિસ્તારમાં તાપમાનનો કેટલો વધારો નોંધાયો તે અહીં નકશામાં બતાવ્યું છે.





heat wave/ ગરમીનું મોજું ગણાતો નથી. પરંતુ એ વખતે પ્રાદેશિક વિસ્તારમાં એકાદી વેધશાળાનું થર્મોમીટર વિક્રમસર્જક ગરમીનો આંક બતાવે એવું પણ કદાચ બને.

બીજી ચોખવટ એ કરવાની કે સૂર્યનાં પ્રખર કિરણો જ્યાં અભૂતપૂર્વ તાપમાન પેદા કરે ત્યાં એ રેકોર્ડની નોંધ લેવા માટે વેધશાળા જ ન હોય તો હવામાનખાતાના સત્તાવાર ચોપડે પણ તેની નોંધ થાય નહિ. પરિણામે જૂનો રેકોર્ડ તૂટ્યો હોવા છતાં અતૂટ રહે છે. અલબત્ત, ભારતમાં મિનિમમ ૩,૦૦૦ વેધશાળાઓ અને નિરીક્ષણમથકો છે, એટલે રેકોર્ડ-બ્રેકર તાપમાન સાવ માપવાનું જ રહી જાય એવો સંભવ નહિવત્ છે.

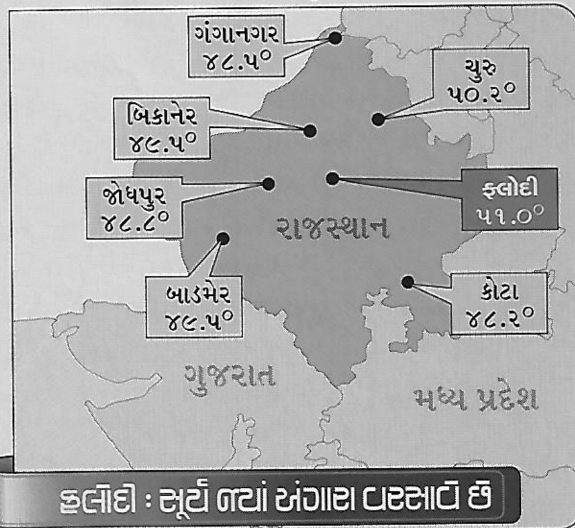
સૌથી વધુ ઉષ્ણતામાનનો પહેલો આધારભૂત વિક્રમ જૂન ૧૪, ૧૯૩૪ના દિવસે રાજસ્થાનમાં ગંગાનગર ખાતે નોંધાયો હતો. બપોરનું ટેમ્પ્રેચર ત્યારે ૫૦° સેલ્શિઅસે પહોંચ્યું હતું. બાવીસ વર્ષ બાદ રાજસ્થાનના જ અલવરની વેધશાળાએ મે ૧૦, ૧૯૫૬ના દિવસે ૫૦.૬° નું મહત્તમ તાપમાન માપ્યું.

કોઈ એક સ્થળે નોંધાયેલી મહત્તમ ગરમીનો વિક્રમ ૫૬° સેલ્શિયસ છે, તો ગરમીનાં મોજાંનો વિક્રમ ૧૨.૫° સેલ્શિઅસ છે. આ સામાન્ય જણાતો આંકડો હકીકતે એટલો ગણનાપાત્ર છે કે જૂન, ૧૯૨૬ના ઉનાળા દરમ્યાન ઓરિસ્સામાં સ્થપાયેલો તેનો કીર્તિમાન હજી તૂટ્યો નથી. અગાઉ જણાવ્યું તેમ જે તે પ્રદેશમાં થર્મોમીટરનો પારો ત્યાંના નોર્મલ તાપમાન કરતાં ઓછામાં ઓછા ૮° વધારે ટેમ્પ્રેચર બતાવે તો હવામાનનો એ ફેરફાર heat wave ગણાય છે. જૂન ૧૦-૧૬, ૧૯૨૬ના સળંગ એક સપ્તાહ લગી ઓરિસ્સામાં તે ફેરફાર જોવા મળ્યો અને ૧૩મી જૂને ત્યાં બાલાસોરની વેધશાળાએ તો નોર્મલ કરતાં ૧૨.૫° સેલ્શિઅસ જેટલો વધારો નોંધ્યો. આ વધારાના આંકને નોર્મલ ટેમ્પ્રેચરના આંકમાં ઉમેરો ત્યારે જ ખ્યાલ આવે કે ગરમીનું પ્રમાણ કેટલું વધ્યું. ઉદાહરણ તરીકે ગુજરાતના સૌરાષ્ટ્રમાં અમરેલી જિલ્લા ખાતે મે મહિના દરમ્યાન સરેરાશ મહત્તમ ઉષ્ણતામાન ૪૦° સેલ્શિઅસ હોય છે. આમાં ૧૨.૫° સેલ્શિયસ ઉમેરો, એટલે ૫૨.૫°નો સરવાળો બેસે.

● ***...અને એક સમય આ છે***

છેલ્લે વાત CO_2ને લીધે વધી રહેલા ગ્લોબલ વોર્મિંગની પૃથ્વીના વાતાવરણ પર થતી Butterfly Effectને બદલે સીધી અસરની વાત આવે છે. ગ્લોબલ વોર્મિંગ શબ્દો મુજબ ગ્રીનહાઉસ ઈફેક્ટ પૃથ્વીનું સરેરાશ તાપમાન ક્રમશઃ વધારી રહી છે. ભારતમાં પણ લગભગ દરેક ઉનાળો તેની પહેલાંના ઉનાળા કરતાં આકરો નીવડતો હોવાનું જાણીતું છે.

રહી વાત મહત્તમ તાપમાનના ભારતીય વિક્રમની, તો અગાઉ નોંધ્યા મુજબ રાજસ્થાનના અલવરની વેધશાળાએ મે ૧૦, ૧૯૫૬ના દિવસે ૫૦.૬° સેલ્શિઅસનું મહત્તમ તાપમાન માપ્યું. આ રેકોર્ડ ૬૦ વર્ષ સુધી ટક્યા પછી ૨૦૧૬ના દિવસે આઉટડેટેડ બન્યો. રાજસ્થાનના ફલોદી શહેરની વેધશાળામાં ગુરુવાર, મે ૧૯, ૨૦૧૬ની બપોરે થર્મોમીટરનો પારો ૫૧° સેલ્શિઅસના આંક સુધી ચડ્યો. એક નવો કીર્તિમાન દર્જ થયો, પરંતુ તેણે કેટલાક ગામવાસીઓનો ભોગ લીધાનું જોતાં 'કીર્તિ' શબ્દ બહુ જચે નહિ. ગ્લોબલ વોર્મિંગની અસર નીચે રાજસ્થાનની બીજી વેધશાળાઓનાં થર્મોમીટર્સના પારા પણ સહેજ ચડ્યા. (જુઓ, નીચેનો નકશો). ગ્રીનહાઉસ ઈફેક્ટના કારણે રાજસ્થાન ઉત્તરોત્તર અમેરિકાની ડેથી વેલી જેવી ભઠ્ઠી બનતું જાય છે. સૌથી વધુ ધીખતી ધરા ત્યાં થરના રણની છે.



ફલોદી : સૂર્ય જ્યાં અંગારા વરસાવે છે

વિચારો કે બીજી તરફ ૨૦૧૬માં આફ્રિકી સહરાના રણમાં હિમ વરસ્યું અને રેતી પર હિમે સફેદ ચાદર બિછાવી દીધી. આ જાતનાં તો કેટલાંય ચિત્રવિચિત્ર પરિવર્તનો હવામાનમાં થાય છે, જેમના પાયામાં એડવર્ડ નોર્ટન લોરેન્ઝની Chaos Theory રહેલી છે. આ પૃથ્વી વીસ-પચ્ચીસ વર્ષ બાદ જીવવાલાયક રહેવાની નથી. ●

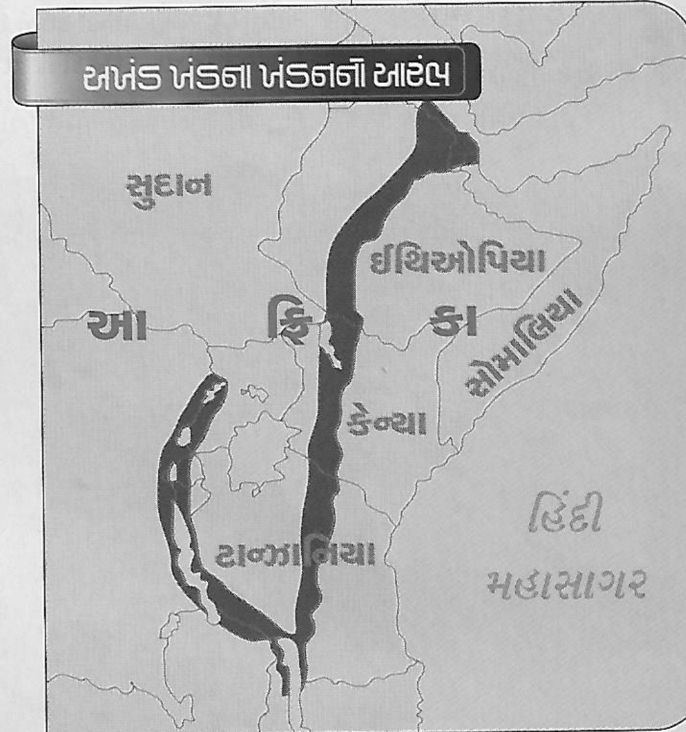
● દિગમ્બર વ્યાસ ●

શબ્દશઃ 'બ્રેકિંગ' ન્યૂઝ : ભૂસ્તરવિદોની ભવિષ્યવાણી મુજબ આફ્રિકા ખંડ આખરે ખંડિત બની રહ્યો છે

આજથી ૪.૬ અબજ વર્ષ અગાઉ જન્મેલી પૃથ્વીનો બાહ્ય પોપડો ઠર્યો ત્યારથી ખંડો તૂટતા, જોડાતા અને ફરી તૂટતા રહ્યા છે. ઘટમાળ સ્લો મોશનમાં ચાલતી હોવાને કારણે ધ્યાનમાં ન આવે, પણ તાજેતરમાં પ્રથમવાર આફ્રિકાની બે કટકે વહેંચણીનો પહેલો કાપ મૂકાતો જોવા મળ્યો. અંતે શું બનશે ?

ફેબ્રુઆરી ૨, ૨૦૧૮ના રોજ આફ્રિકી દેશ કેન્યાના હવામાનખાતાએ ત્યાર પછીના મહિને દિવસો સુધી અવિરત વરસાદ થયાનો વર્તારો જાહેર કર્યો. કેન્યા ત્યારે અનાવૃષ્ટિ વેઠતું હતું. તપતી ધરા અને કોરું આકાશ જોતાં નાસીપાસ બની બેઠેલા ખેડૂતોને રાહતપ્રેરક સલાહ મળી કે તેઓ વાવેતર માટે તૈયારી શરૂ કરી દે. આ વર્તારો થોડા દિવસ શુભ સમાચારને બદલે વોર્નિંગ બન્યો અને માર્ચમાં અતિવૃષ્ટિ થવાની અને લોકોને સાવધાન રહેવાની સૂચના આપી.

આગાહી વધુ પડતી આકરી રીતે સાચી પડી, ઘોડાપૂર ચડ્યાં, હેઠવાસમાં બંધ તૂટ્યો અને ૧૧૨ જણા માર્યા ગયા. કેન્યાના ભૂગર્ભમાં પણ આતંક મચ્યો, પણ તે બહુ જુદા પ્રકારનો હતો. પાતાળમાં વધુ પડતા જળસંગ્રહે તેના વજનને લીધે ભૂસ્તરીય પોપડાઓ વચ્ચેનું સંતુલન ખોરવી નાખ્યું, જે આમેય ત્યાંના Great Reeft Valley તરીકે ઓળખાતા ભૂસ્તરીય fault/ સ્તરભંગને કારણે નાજૂક હતું. (નીચેનો નકશો). જાણે વાદળ ફાટ્યું હોય તેમ માર્ચ ૧૯ની મધ્યરાત્રિ પછીના ૪૮ કલાકમાં એટલો વરસાદ ખાબક્યો કે Great Reeft Valley નીચે ભૂસ્તરીય પોપડા બટક્યા અને ભૂકંપે કેટલાક કિલોમીટર લાંબી ફાટ પાડી દીધી.

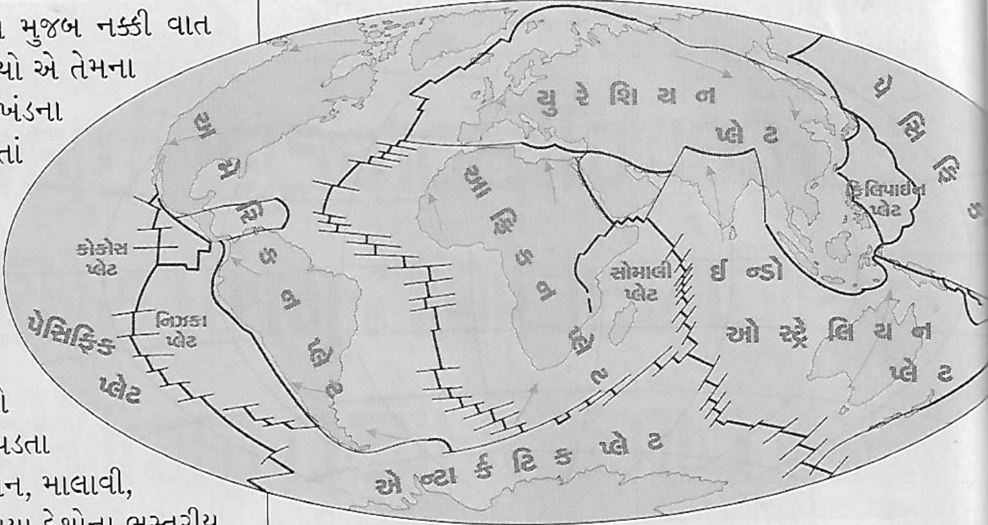


દક્ષિણના ટાન્ઝાનિયાથી વાયા કેન્યા થતો અને ઉત્તરે છેક ઈથિઓપિયાના સાગરકાંઠા સુધી ૩,૦૦૦ કિલોમીટર જેટલા લંબાતા fault/ સ્તરભંગ અથવા તો reef/ તિરાડ અંગે ભૂસ્તરવિદો ક્યારના વાકેફ હતા. લાંબે ગાળે તે પૂર્વ આફ્રિકી ભાગ છૂટો પડીને પોતાનો જુદો માર્ગ આંકી

દૂર જતો રહે એ પણ તેમના કહેવા મુજબ નક્કી વાત હતી, પરંતુ આટલો જલદી કાપ મૂકાયો એ તેમના માટે આશ્ચર્ય હતું. પૃથ્વીના આઠમા ખંડના સર્જનનો આરંભ તેમની ધારણા કરતાં લાખો વર્ષ વહેલો થયો.

વિભાજનની ક્રિયા પૂરી થાય અને નવો ખંડ પરિપૂર્ણ સ્વરૂપે રચાય તેમાં લાખો વર્ષ નીકળી જવાનાં છે. આમ છતાં ખરી મજા તે લાંબી પ્રક્રિયા શરૂ થયાની છે. ભૂરાજકીય રીતે તો ભારત સહિત ઘણા દેશોના ભાગલા પડતા આપણે જોયા, પરંતુ આફ્રિકામાં સુદાન, માલાવી, યુગાન્ડા, ઇથિઓપિયા અને ટાન્ઝાનિયા દેશોના ભૂસ્તરીય રીતે ભાગલા પડી જવાના છે અને સોમાલિયા તથા કેન્યા તો સંપૂર્ણ પ્રદેશ આફ્રિકા સાથેનો છેડો ફાડીને નવા ખંડમાં 'સ્થાનાંતરિત' થવાનો છે. આફ્રિકા અને આઠમા ખંડ વચ્ચે તેમનો ક્ષેત્રીય સમુદ્ર નકશામાં કશાક જુદા નામે બતાવવાનો થાય, માટે અરબી સમુદ્રનું ક્ષેત્રફળ એટલા પ્રમાણમાં ઘટી જવાનું છે. સાગરકિનારાથી યુગાન્ડા અત્યારે ૧,૨૮૦ કિલોમીટર અંતરિયાળ પ્રદેશમાં છે, પરંતુ (ઘણો) વખત જતાં તેને સાગરકિનારો પ્રાપ્ત થવાનો છે.

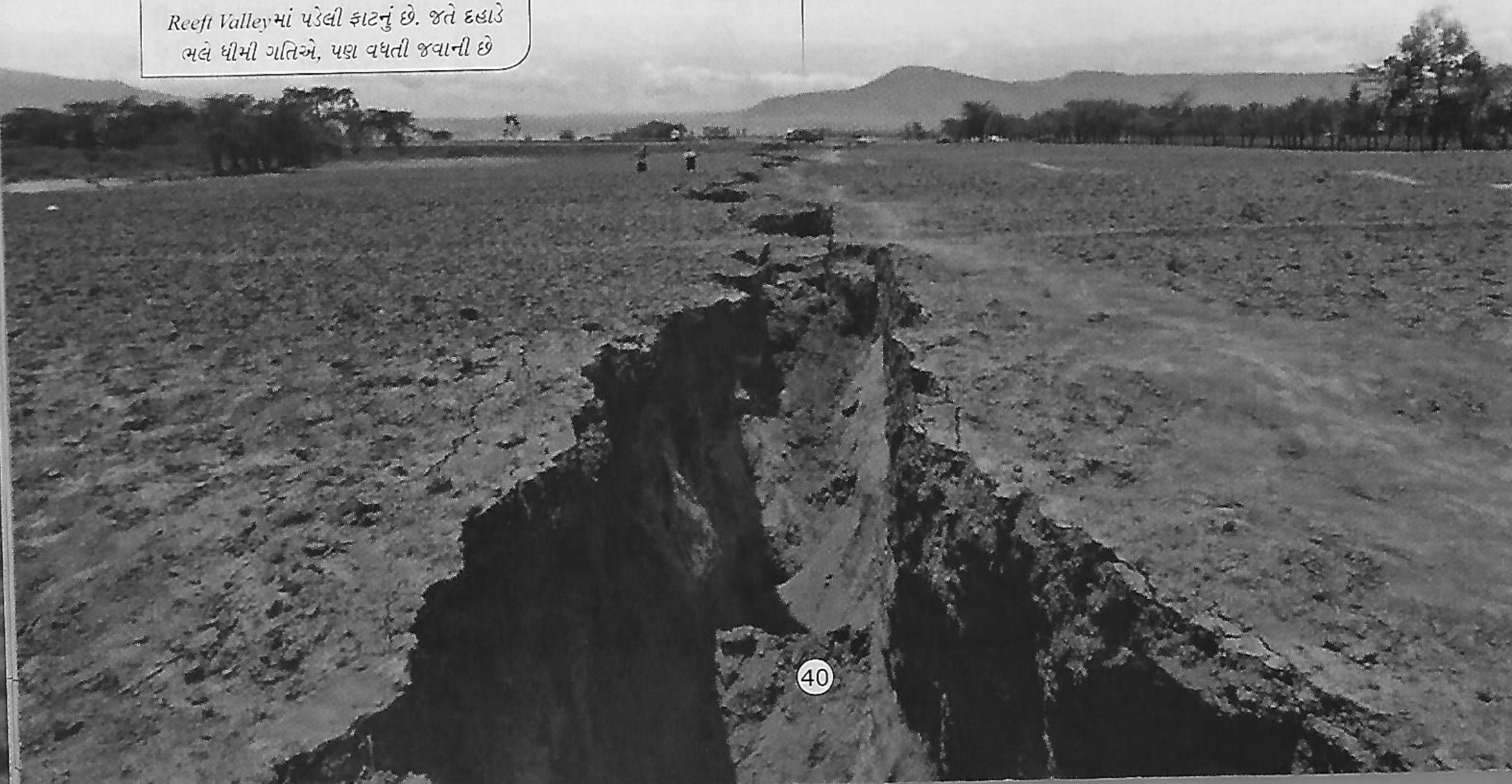
ભવિષ્યમાં આફ્રિકાનું બટકું કાપી લેનાર વિઘટનકારી પ્રક્રિયાનું મૂળ પૃથ્વીની સપાટી નીચેના પાતાળલોકમાં છે. પૃથ્વીનો ઠરેલો ખડકથર ન્યૂનતમ ૫ કિલોમીટરથી અધિકતમ ૭૦ કિલોમીટર (પૃથ્વીના વ્યાસની



તુલનાએ માંડ 0.0૪% થી 0.૫૫%) જાડો છે. આ સોલિડ થર તેની સપાટીના ભાગો અને સહેજ નીચે લગી અડોઅડના સાત મુખ્ય પોપડામાં વહેંચાયેલો છે, જેમને tectonic plates કહે છે. પેસિફિક પ્લેટ, યુરેશિયન પ્લેટ, ઇન્ડો-ઓસ્ટ્રેલિયન પ્લેટ, આફ્રિકન પ્લેટ વગેરે તેમાં મુખ્ય છે. (જુઓ, ઉપરનો નકશો). આ ઠરેલા બાહ્ય થર નીચે લગભગ ૨,૯૦૦ કિલોમીટર જાડાઈનું mantle/ મેન્ટલ કહેવાતું પડ છે. ઉપલું મેન્ટલ અને નીચલું મેન્ટલ એમ તે દ્વિસ્તરમાં છે. (જુઓ આકૃતિ, સામેના પાને). ઓર નીચે આશરે ૨,૨૦૦ કિલોમીટર જાડા પડનો બાહ્ય ગર્ભ/ outer core અને બિલકુલ કેંદ્રમાં ૨,૫૦૦ કિલોમીટર વ્યાસનો આંતરિક ગર્ભ/ inner core છે.

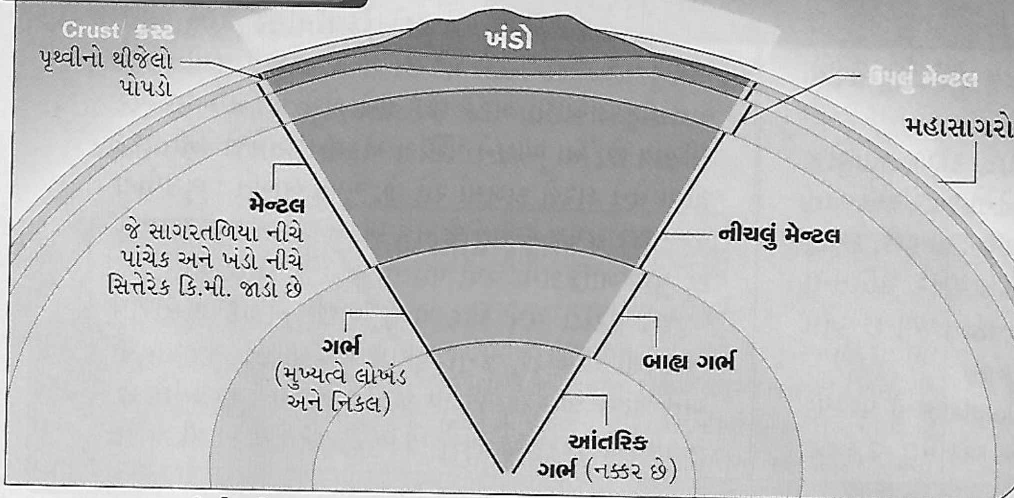
વિજ્ઞાનના દષ્ટિકોણે તેમજ માનવજાતની દષ્ટિએ

જાણે સીતાજીનું પાતાળગમનનું હોય તેવું દશ્ય વાસ્તવે માર્ચ ૧૯, ૨૦૧૮ના રોજ કેન્યાની Reeft Valleyમાં પડેલી ફાટનું છે. જતે દહાડે ભલે ધીમી ગતિએ, પણ વધતી જવાની છે



પણ વિશેષતમ મહત્ત્વ મેન્ટલ પડનું છે. કેન્યાની ધરતી ફાટી તે ઘટનામાં તેની ભૂમિકા રહી એટલું જ નહિ, પરંતુ જ્વાળામુખીના વિસ્ફોટનું અને વિનાશકારી ભૂકંપનું મૂળ પણ અત્યંત ઘટ્ટ અર્ધપ્રવાહી મેન્ટલમાં થતી ગરબડ-સરબડ છે. ખંડો જોડાવાની, તૂટવાની અને સ્થાનાંતરણની ઘટમાળ પણ તેને આભારી છે. દાખલા તરીકે ૧૧૫ નાના-મોટા ટાપુઓનો બનેલો સેશલ્સ દ્વીપસમૂહ વાર્ષિક ૨.૫ સેન્ટિમીટર લેખે અગ્નિ દિશા તરફ ખસી રહ્યો છે.

આ જાતનું પરિવર્તન થતું હોવા વિશે ઓગણીસમી સદીના અંત સુધી તો વિજ્ઞાનીઓ તદ્દન અજાણ હતા. કેટલાંક વર્ષ બાદ આલ્ફ્રેડ વેગનર નામના જર્મન હવામાનશાસ્ત્રીએ તે ગતિવિધિ તરફ ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓનું ધ્યાન દોર્યું. વેગનર હતો ભલે હવામાનશાસ્ત્રી, પરંતુ વિજ્ઞાનનાં બીજાં ક્ષેત્રોમાં પણ તેના પ્રશ્નાત્મક વિચારો દોડતા હતા. એક પ્રશ્ન તેને એ થયો કે marsupials/ પેટે કોથળીવાળાં પ્રાણીઓ દક્ષિણ અમેરિકાથી મહાસાગર પાર કરીને ઓસ્ટ્રેલિયા કેવી રીતે પહોંચ્યાં ? બીજો પ્રશ્ન એ કે કોલસો આદિકાળમાં જે ગાઢ જંગલો દટાયાં તેનાં વૃક્ષોનાં લાકડાંમાંથી સર્જાય, તો નોર્વેની ૯૦૦ કિલોમીટર ઉત્તરે ધ્રુવપ્રદેશ નજીક આવેલા હિમાચ્છાદિત સ્લાવબાર્ડની ભૂમિમાં કોલસાની ખાણો મળી આવ્યાનું કારણ શું ? બન્ને પ્રશ્નોનો સંયુક્ત (અને સ્વાભાવિક) કારણ તો એ જ હોય કે પૃથ્વીના ખંડો આજે જ્યાં છે ત્યાં આદિકાળમાં ન હતા. કાળક્રમે તેમણે સ્થાનબદલો કર્યો હતો.



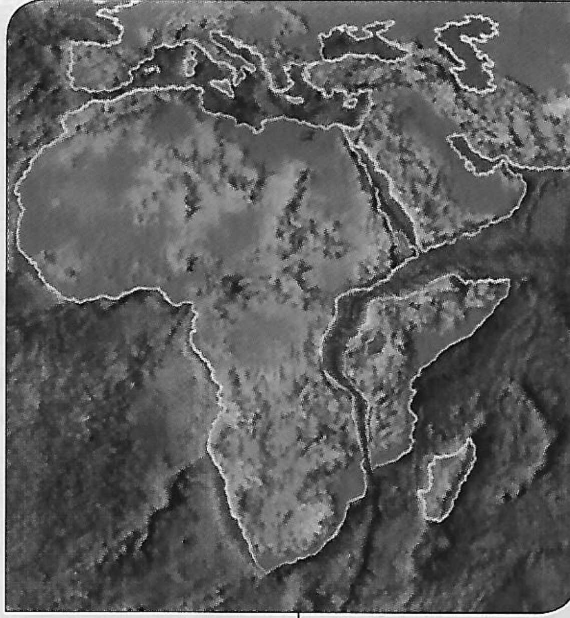
ઘણાં અવલોકનો તેમજ અભ્યાસ બાદ આલ્ફ્રેડ વેગનરે પોતાના વૈજ્ઞાનિક તર્ક પર આધારિત થિઅરી રચી અને દાખલાદલીલો સાથે તેને આલેખતું પુસ્તક ૧૯૧૨માં પ્રગટ કર્યું. પુસ્તકને બહુ નબળો પ્રતિભાવ મળ્યો. એક તો ૧૯૧૨માં પ્રથમ વિશ્વવિગ્રહ લડાતો હતો, એટલે વિજ્ઞાનને લગતા સમાચારોને હાંસિયામાં ધકેલી દેવાતા હતા. બીજું, આલ્ફ્રેડ વેગનરે પુસ્તક તેની માતૃભાષા જર્મનમાં લખ્યું હતું. ત્રણ વર્ષ પછી તેણે *The Origin of Continents and Oceans* એવા શીર્ષકની અંગ્રેજી આવૃત્તિ પ્રસિદ્ધ કરી અને ૧૯૨૦ સુધીમાં તેની plate tectonics કહેવાતી થિઅરી ક્રમશઃ સ્વીકૃતિ પામવા લાગી.

વિજ્ઞાનનું જેમને બેકગ્રાઉન્ડ ન હોય તેમને પણ થિઅરીની ગડ તરત મગજમાં બેસી જાય એટલી તે સરળ છે. પૃથ્વીની ભીતરના અતિ ઘટ્ટ અર્ધપ્રવાહીનું mentle પડ અહીં આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ crust/ થીજેલા બાહ્ય પોપડાની બિલકુલ નીચે છે અને upper mantle તથા lower mantle એમ બે (અનુક્રમે સાવ પાતળા અને બહુ જાડા) સ્તરોમાં અછડતી રીતે વિભાજીત છે. ઉપરથી નીચે સુધી મેન્ટલનો વ્યાપ ૨,૯૦૦ કિલોમીટર હોવાને લીધે દેખીતું કે સાવ નીચેનો પદાર્થ લાવારૂપે સખત ગરમ તેમજ ઓછી ઘનતાવાળો હોય, માટે તે ઉપર ચડે છે. ઉપરનો પદાર્થ તેની સરખામણીએ બહુ ઓછો ગરમ તેમજ વધુ ઘનતાવાળો, એટલે નીચે બેસે છે. આમ કન્વેયર બેલ્ટ જેવો લાવાનો અવિરત પ્રવાહ સ્થપાય છે.

એક ખાસ મુદ્દો સામેના પાને આપેલા પૃથ્વીના નકશામાં માર્ક કરો કે ઘણી ખરી tectonic platesનો પરસ્પર ભેટો સાગરતળિયે થાય છે. આ સંધાણ માત્ર સંધાણ છે. તળિયાનો ખડક પોપડો ત્યાં વન-પીસ નથી, માટે એટલા ભાગમાં બે plates 'ટેભા' વડે પરસ્પર જોડાયેલી છે એમ માનો. વધુમાં એમ માનો કે મેન્ટલમાં બે કન્વેયર બેલ્ટ ત્યાં એકમેકની વિરુદ્ધ દિશામાં ફરી રહ્યા છે. શિયાળ અને કૂતરું અનુક્રમે સીમ અને ગામ ભણી તાણે તેવી સ્થિતિ ત્યાં હોય છે. ઊર્ધ્વગામી લાવાપ્રવાહ સતત વહેતો રહી તે સંધાણ પર નીચેથી દબાણ આપ્યા કરે છે.

કરોડો વર્ષ થયે આમ બનતું આવ્યું છે અને હજી બીજાં કરોડો વર્ષ સુધી આમ બનતું રહેવાનું છે, કારણ કે પૃથ્વીની આંતરિક ભઠ્ઠી બૂઝાવાની નથી. ગરમીના સ્રોતો ત્રણ છે : ❶ ભીષણ તાપમાનના માહોલ વચ્ચે સૂર્યનું તથા ગ્રહમાળાનું સર્જન થયું એ વખતની ગરમી પૃથ્વીના પેટાળમાં ખાસ ઓસરી નથી. પેટાળને ધગધગતું રાખવામાં તેનો ફાળો ૨૦% થી ૫૦% છે. ❷ પૃથ્વીની ભીતરમાં પોટેશિયમ,

થોરિયમ અને યુરેનિયમના કિરણોત્સર્ગી આઈસોટોપ છે, જેમનું વિઘટન સતત ગરમી પેદા કરે છે. ફાળો ૫૦% થી ૮૦%. ③ ચંદ્રનું ગુરુત્વાકર્ષણ પૃથ્વીના આંતરિક લાવાને ડહોળી સહેજ તપાવતું રહે છે, એટલે ૧૦% જેટલી ગરમી તેને આભારી છે. (પૃથ્વીની ભીતરમાં ડોકાવું ભૂસ્તરવિદો માટે શક્ય નથી, આંકડા માત્ર અંદાજિત છે). સરવાળે વાત એ કે આંતરિક અર્ધપ્રવાહી લાવાનો પ્રવાહ તેની કન્વેયર બેલ્ટ સરકીટ દરમ્યાન જે તબક્કે ઊર્ધ્વગામી હોય એટલે કે ઊંચે ચડતો હોય એ વખતે સપાટીના ઠરેલા સોલિડ ભૂસ્તરીય crust/ પોપડા પર દબાણ આપ્યા કરે છે.



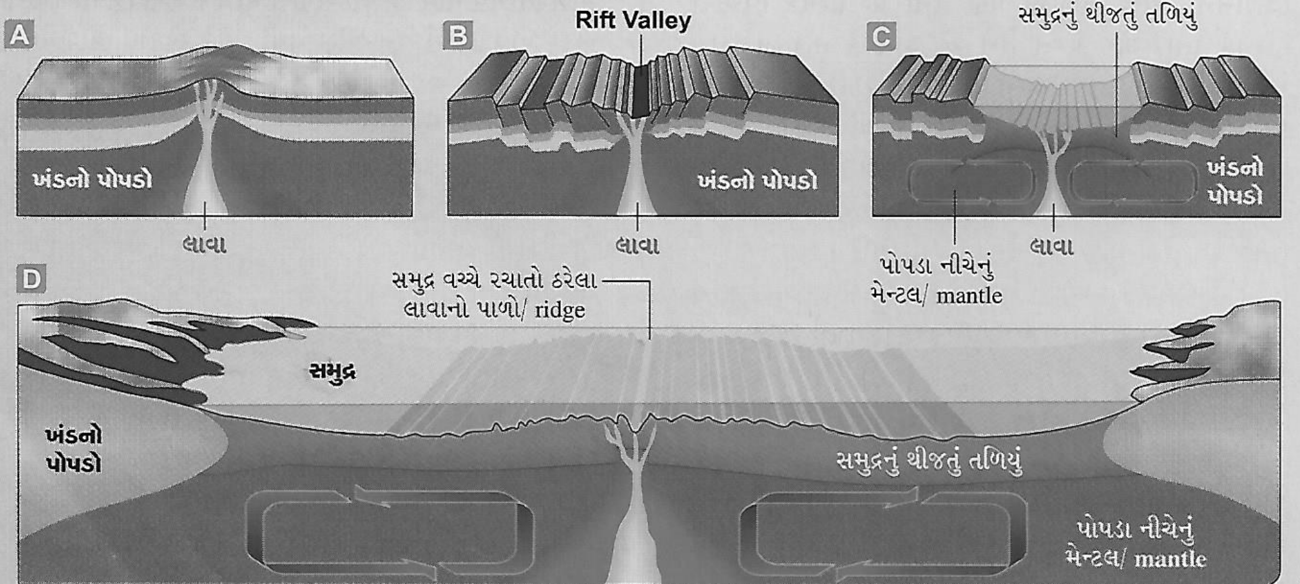
કોઈવાર શું બની શકે અને માર્ચ ૧૯, ૨૦૧૮ના રોજ આફ્રિકી દેશ કેન્યામાં બનવું શરૂ થયું તેનો આરંભથી અંત સુધીનો ક્રમ નીચે બતાવેલા ગ્રાફિકમાં સ્પષ્ટ થાય છે. કેન્યા, માલાવી, સુદાન, યુગાન્ડા, મોઝામ્બિક વગેરે સહિતના ભૂસ્તરીય પૂર્વ આફ્રિકાનું જ ભવિષ્યનિદાન કર્યું છે એમ પણ ધારી શકો છો.

A. પૂર્વ આફ્રિકા નીચે બે tectonic platesનો પરસ્પર મેળાપ થયો છે. ઉત્તર-દક્ષિણ રેખાએ અંકાયેલું ૩,૦૦૦ કિલોમીટર લાંબું તે જોડાણ બાકીના ખંડીય પોપડા જેટલી મજબૂતી ધરાવતું નથી. ઊર્ધ્વગામી લાવાપ્રવાહના દબાણને લીધે એ ભાગ ધીમે ધીમે ઊંચકાય છે. (આ વર્ણન કરોડો વર્ષ અગાઉ ત્યાં થયેલા પરિવર્તનનું છે). ઊંચકાયેલો તે ગિરિપ્રદેશ કાળક્રમે વરસાદમાં અને પવનમાં ધોવાણ પામે છે. ભૂસ્તરીય જાડાઈ ત્યાં ઘટી જાય છે.

B. એક વખત tectonic plateમાં કશીક ભારે ચહલપહલ થતાં ઉત્તર-દક્ષિણ વલણે અંકાયેલું હજારો કિલોમીટર લાંબું અને પાતળું ખડકસ્તર ફસકી પડે છે. બન્ને તરફની જમીન પણ અનેક ટૂકડાઓમાં બટકે છે, નીચે બેસે છે અને પરસ્પર ભીંસાય છે. આ ભીંસને 'સ્પ્રિંગ એક્શન' સમજો. આંતરિક લાવા તેને કારણે દાબમાં રહે છે. મુખ્ય બાબત : ભૂસપાટી પર નજર સમક્ષ દેખાતું જે નવું અંકન થયું તે Rift Valley છે. પૂર્વ આફ્રિકામાં વર્ષો પહેલાં એવી જ કોતર બની.

C. કરોડો વર્ષ બાદ વળી પાછી એકાદ ભૂસ્તરીય ખલબલી થાય છે, જેના પ્રતાપે દીર્ઘકાલિન ગજગ્રાહમાં અંતે લાવા જીતે છે. ખંડીય જમીન બે ભાગે છૂટી પડે છે. એકમેકથી દૂર જવા લાગે છે અને સમુદ્ર તે ખાલી જગ્યા

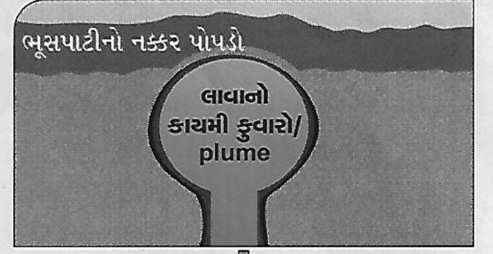
ભવિષ્યમાં આમ પૂર્વ આફ્રિકાના બે ભાગ પડશે



પૂરવાનું શરૂ કરે છે. બીજું ક્રમિક પરિવર્તન એ કે સમુદ્રના તળિયાનો પ્રસાર વધતો જાય છે.

D. તળિયું ફાડીને બહાર નીકળ્યા કરતો અતિ ગરમ લાવા અર્ધપ્રવાહી હોય, પણ સમુદ્રજળના સંસર્ગમાં તે વહેલોમોડો ઠર્યા અને થીજ્યા વગર રહેતો નથી. ફાટ હોય ત્યાં અગ્નિકૃત મોભ યા પાળો રચાય છે, જેને ભૂસ્તરવિદો Midoceanic ridge કહે છે. લાવાની ટશરો તો ફૂટ્યા જ કરે, માટે ગ્રાફિકમાં બતાવ્યા મુજબ સળંગ લીટીના એક પછી એક મોભ/ ridges સમાંતર ગોઠવણે બનતા રહે છે. આ ક્રિયા અટકતી નથી, કેમ કે પૃથ્વીની આંતરિક ભઠ્ઠીની ગરમી લાવાના કન્વેયર બેલ્ટ પ્રવાહોને સતત ફરતા રાખે છે. ટૂંકમાં, નિરંતર ચાલતી આવી ક્રિયાવિધિનો પ્રસ્તુત લેખના કેંદ્રીય ધ્વનિ તરીકેનો સારાંશ એ કે પૃથ્વીના બધા ખંડો મેન્ટલ પર સ્લોથવેગે સરકતા રહે છે. ભૂતકાળમાં એ ક્રિયાવિધિના નતીજારૂપે તૂટતા પણ રહ્યા છે. હવે આફ્રિકા ખંડનો વારો આવી રહ્યો છે.

વિજ્ઞાનીઓને ભૂસ્તરશાસ્ત્રીય રીતે આફ્રિકા ખંડ હંમેશાં રહસ્યમય જણાયો છે. બધા ખંડો તેમનું એડ્રેસ બદલી ચૂક્યા છે, પણ આફ્રિકા લગભગ ૪ કરોડ વર્ષ થયે ખસ્યો નથી. પૃથ્વીની જમીનનું ૨૦% ભાગનું ક્ષેત્રફળ (૩ કરોડ ચોરસ કિલોમીટર) તેના નામે મંડાયું છે, એટલે સંશોધકોને તેની 'સ્થિતઃપ્રજ્ઞતા'નું કારણ જાણવામાં રસ પડ્યો અને જાણવા માટે તેમણે ૧૯૫૦ના દસકામાં રિસર્ચ શરૂ કર્યું. રહસ્યનો તાગ ૧૯૬૩માં જ્હોન ટુઝો વિલ્સન નામના કેનેડિયન ભૂસ્તરવિદે મેળવ્યો.





આફ્રિકા ખંડ જ્યાંનો ત્યાં ખોડાયેલો હોવાનું કારણ આમ છે : આશરે ૨,૯૦૦ કિલોમીટર જાડાઈ ધરાવતા મેન્ટલના તળિયેથી લાવાનો ફુવારો ચડે છે. વિજ્ઞાનની પરિભાષા મુજબ તે ફુવારાને plume કહે છે. સિમ્પલ અંગ્રેજી શબ્દાર્થ પ્રમાણે તો માથામાં કલગી તરીકે જે પીછું ખોસવામાં આવે તે plume તરીકે ઓળખાય છે. ભૂસ્તરવિદોએ તે શબ્દ એટલા માટે પસંદ કર્યો કે લાવાનો સતત ચડતો દબાણયુક્ત ફુવારો પૃથ્વીના બાહ્ય થીજેલા પોપડા/ curstમાં 'ખોસાયેલો' રહે છે. (જુઓ, ઉપરની આકૃતિ). આ જાતના પાંચ ફુવારા આફ્રિકા ખંડમાં જાણે ખીલાની જેમ ખોસાયેલા હોય તેમ આફ્રિકાને તેમણે કસોકસ જકડી રાખ્યો છે. લાંબે ગાળે જો કે આફ્રિકા હેઠળના કન્વેયર બેલ્ટ સમાન લાવાપ્રવાહો આફ્રિકાને ચલિત કરી નાખવાના છે.

આ ધીમું સ્થાનાંતર થાય તે પહેલાં આફ્રિકાના બે ટુકડા થવા નિશ્ચિત છે. માર્ચ ૧૯, ૨૦૧૮ના રોજ કેન્યાની Rift Valleyમાં પડેલા ભંગાણે તે ક્રિયાવિધિની શરૂઆત કરી દીધી છે. ●

નોટબૂકમાં નોંધી લો

● પારિભાષિક શબ્દ plate tectonic મુજબ થતાં ભૂસ્તરીય પરિવર્તનો અતિ ધીમાં હોવાને કારણે સહેજે ધ્યાનમાં તો ન આવે, પરંતુ તેમનાં દૂરોગામી પરિણામો જગતનો નકશો દિલચસ્પ બનાવી દેવાનાં છે. આફ્રિકા ખંડ અને યુરેશિયા ખંડનો યુરોપ તરફનો ભાગ એકમેક સાથે જોડાવાની પ્રવૃત્તિમાં છે. આથી તેમની વચ્ચે ઘૂઘવતો ૨૫ લાખ ચોરસ કિલોમીટરનો ભૂમધ્ય સમુદ્ર નાબૂદ થવાનો છે. (જમણો નકશો). સમુદ્રની જગ્યાએ પર્વતમાળા રચાવાની--અને સાયપ્રસ ટાપુ તેના પ્રથમ ચરણ તરીકે જન્મ પામી ચૂક્યો છે.



● પૂર્વ આફ્રિકાનો જે ટુકડો છૂટો પડે તે દક્ષિણ-પૂર્વે સરકતો રહી આશરે ૧૦ કરોડ વર્ષમાં પૃથ્વીના વિષુવવૃત્ત સુધી પહોંચી જાય એવું ભૂસ્તરવિદોનું અનુમાન છે. માદાગાસ્કર ટાપુ તો વિષુવવૃત્તની પેલી તરફ દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં જતો રહેવાનો છે.

● હાલ ઓસ્ટ્રેલિયા તળપદી રીતે Down Under કહેવાય છે, કેમ કે દક્ષિમ ગોળાર્ધમાં બહુ નીચે છે. આશરે સવા છ કરોડ વર્ષ બાદ તે ઉત્તર ગોળાર્ધના ચીનને તથા જાપાનને સ્પર્શી જવાનો છે.

● સાગરતળિયાના વિસ્તરણને લીધે પાંચેક કરોડ વર્ષ સુધીમાં અમેરિકા તથા યુરોપ વચ્ચેનું અંતર લગભગ ૨૦% જેટલું વધી જાય તે અત્યારની ક્રિયાવિધિના દર મુજબ ગણતાં નક્કી જણાય છે. માનવજાતનું અસ્તિત્વ ત્યારે હોય કે કેમ તે નક્કી નથી, પણ જો હોય તો તે પ્લેનનું ટિકિટભાડું પણ 'વિસ્તરણ' પામવાનું છે. ●

■ નગેન્દ્ર વિજય

ફેક્ટફાઇન્ડર



સામાન્ય જ્ઞાનની પ્રશ્નોત્તરીનો વિભાગ

Q ભૂરા રંગનું ગુલાબ કેમ જોવા મળતું નથી? વિજ્ઞાનીઓ આવું ગુલાબ કૃત્રિમ રીતે પણ કેમ બનાવતા નથી?

હેમાંગ સિદ્ધપરા, અલ્પેશ મહેશ્વરી, ઋત્વિક ટોપરાણી, વિરલ સવાણી, ચિંતન પુરોહિત અને મિત્રો, માંડવી, કચ્છ

A જેઓ ભૂરું ગુલાબ જોવા આતુર હોય તેમના સંતોષ ખાતર અહીં ફોટોગ્રાફ રજૂ કર્યો છે, પરંતુ વાસ્તવમાં તે નકલી ભૂરો રંગ/ dye ચડાવેલા સફેદ ગુલાબનો છે. કહેવાય છે કે ૧૩મી સદીની શરૂઆતે ઈબ્ન અલ-અવામ નામના આરબ કૃષિનિષ્ણાતે વિવિધ જાતનાં ગુલાબોની જે સૂચિ તૈયાર કરી તેમાં ભૂરું ગુલાબ પણ ઉમેરેલું, પરંતુ તે ઉલ્લેખ કેટલો આધારભૂત હોય તેના અંગે સંશય છે. અલબત્ત, ઉત્ક્રાંતિના અભ્યાસકાર જીવવિજ્ઞાનીઓ ચારેક કરોડ વર્ષ પહેલાં ભૂરા ગુલાબનું અસ્તિત્વ હોવાનું માને છે. પરાગનયન કરનારાં જીવડાંને ભૂરો રંગ તરત નજરે ચડે, માટે ગુલાબ અચૂક તે રંગ ધારણ કરે એ તેમની માન્યતા પાછળનું લોજિક છે. ગુલાબે વખત જતાં તે રંગ ગુમાવી દીધો.



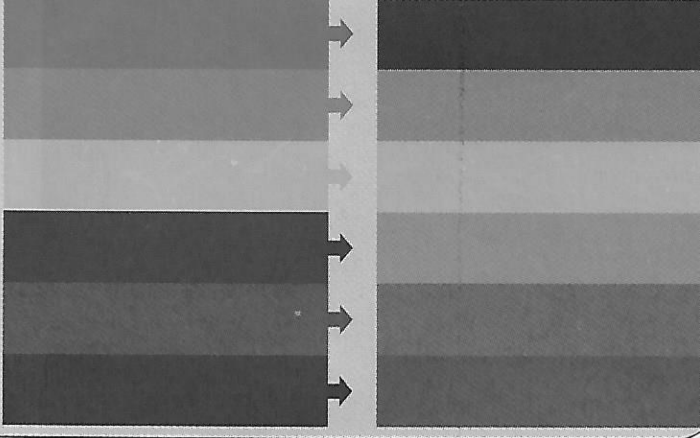
ફૂલને ભૂરું બનાવતું કુદરતી pigment/ રંગદ્રવ્ય delphinidin છે. કુદરતી એવાં બધું મળીને ૪૧ જાતનાં ફૂલો તે રંગદ્રવ્ય ધરાવે છે, પણ ગુલાબમાં તેનું કારક જિન/ gene નથી. ૧૯૮૦થી જીવવિજ્ઞાનીઓ પસંદગીના સંવર્ધન/ cross-breading વડે ભૂરા ગુલાબનું સર્જન કરવા પ્રયત્નશીલ છે, પણ સફળતા મળી નથી. એક વાતે તેઓ પાછા પડે છે. ફૂલમાં રંગદ્રવ્ય delphinidin પરબારું પેદા થતું નથી, બલકે dihydrokaempferol નામનું સંયોજન અમુક enzymes/ કિણ્વોની મદદ વડે તે રંગદ્રવ્યમાં ફેરવાય છે. (હથોડાછાપ રાસાયણિક નામો જરા સાંખી લેજો). આ કિણ્વો ગુલાબના છોડમાં સુષુપ્ત છે, માટે પરિવર્તનની ક્રિયા થતી નથી. દરમ્યાન જિનેટિક એન્જિનિઅરિંગના જાણકારોની કોશિશો જારી છે, કારણ કે નવીનતા તરીકે ભૂરા ગુલાબનું મોટું બજાર ખીલી શકે તેમ છે. ●

Q કૂતરાઓ રંગઆંધળા/ colourblind હોય છે. ચક્ષુબાધિત વ્યક્તિને માર્ગદર્શન આપતો guide dog/ ભોમિયો કૂતરો ટ્રાફિક સિગ્નલ પાસે તે વ્યક્તિને રસ્તાની સામે પાર કેવી રીતે દોરે છે?

અંજના દેસાઈ, બારડોલી; પ્રશાંત સાવલિયા (સરનામું જણાવ્યું નથી)

A કૂતરો છેક જ રંગઆંધળો નથી, પણ એટલું ખરું કે મેઘધનુષના બધા રંગો ('જાનીવાલીપીનારા'/ vibgyor) તે પારખી શકતો નથી. કૂતરાને ઘેરો તથા આછો ભૂરો, સિલેટિયો અને ઘેરો સિલેટિયો, આછો તથા ઘેરો પીળો એટલા જ રંગો દેખાય છે. વળી અમુક ચોક્કસ રંગોને તે સાવ જુદા રંગો તરીકે જુએ છે. ટ્રાફિક સિગ્નલમાં હોય તે લીલો રંગ તેને પીળા તરીકે દેખાય છે અને જાંબલી રંગ તેની નજરે ભૂરો છે. ટ્રાફિક સિગ્નલના





લાલ રંગને પણ તે લાલ તરીકે ઓળખી શકે નહિ.

રંગોને ઓળખવાનું કાર્ય આંખમાં રહેલા અને સઘન રીતે ગોઠવાયેલા cones/ કોન્સ નામના અતિ સૂક્ષ્મ નેત્રકોષોનું છે. કૂતરાની અને બીજા પણ અનેક મનુષ્યેત્તર સજીવોની આંખમાં તેમની સંખ્યા માનવઆંખની તુલનાએ ઓછી છે. કોન્સની સંખ્યા જેટલી વધારે એટલી જે તે રંગ પ્રત્યે આંખની સંવેદનશીલતા/ sensitivity એટલે કે રંગપરખની ક્ષમતા વધારે હોય એવું પણ નથી. આ નેત્રકોષો અમુક પ્રકારોના હોવા જોઈએ. માનવઆંખ પ્રકાશકિરણોના ત્રણ મૂળભૂત (લાલ, ભૂરો અને લીલો) રંગો પ્રત્યે સંવેદનશીલ એવા ત્રણ જાતના cones નેત્રકોષો ધરાવે છે. (લાલ, પીળો અને વાદળી તે રંગદ્રવ્યો/ pigmentsના મૂળભૂત રંગો છે, પ્રકાશના નહિ). માનવઆંખ તેમની અમુક પ્રમાણમાપે મિલાવટ કરી બાકીના રંગોને ઓળખે છે.

આ પ્રાથમિક માહિતી બાદ પ્રશ્નનો ઉત્તર : ટ્રાફિક સિગ્નલ લીલું થતાં વાહનો પાછાં હંકારવા લાગે અગર તો સિગ્નલ લાલ થતાં વાહનો અટકે તે દૃશ્યના આધારે guide dog/ ભોમિયો કૂતરો ચક્ષુબાધિત વ્યક્તિને રસ્તો પાર કરાવે છે. ●

Q પૃથ્વી ફરતે ઘૂમતા આંતરરાષ્ટ્રીય અવકાશમથકમાં શૌચાલયનો જે કચરો ભેગો થાય તેનો નિકાલ શી રીતે કરવામાં આવે છે ?

રાજ સોજિત્રા અને પ્રેરક મોણપરા, કલોલ, જિ. ગાંધીનગર

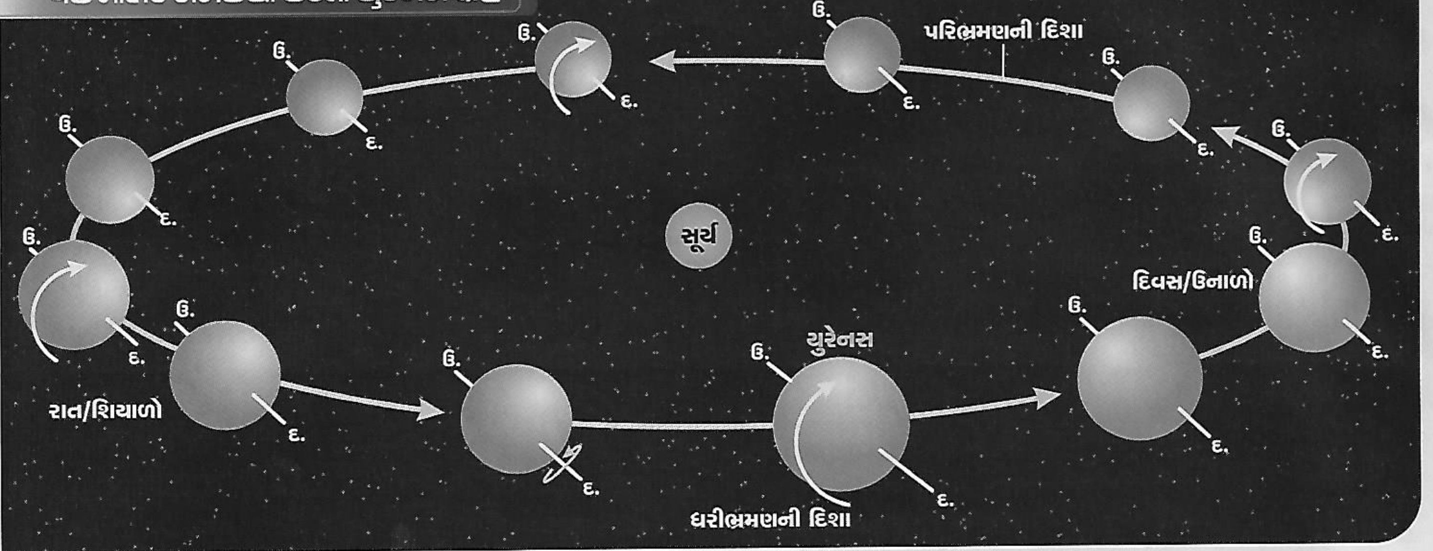
A કોઈ વાર અંધારી રાત્રે ખરતી ઉલ્કાનો હોય એવો તેજલિસોટો આકાશમાં દેખાય તો માની ન લેવું કે નક્કી ઉલ્કા જ ખરી, અલબત્ત, વાત સાચી કે આવી ઘણી તેજોમય ટશરો પૃથ્વીના વાતાવરણમાં પ્રવેશ્યા બાદ અગ્નિદાહ પામતી ઉલ્કાએ આંકી હોય છે. આમ છતાં ક્યારેક પતનશીલ ચીજ ઉલ્કાને બદલે અવકાશી શૌચાલયનો પાર્સલપેક કચરો હોય છે. આંતરરાષ્ટ્રીય અવકાશમથકમાં પેશાબને recycle/ પુનઃચક્રિત કરવાની વ્યવસ્થા છે. શૌચાલયના કચરા માટે નથી. આ કચરો રશિયન બનાવટના ખાસ Solid Waste Container પાત્રમાં જમા થાય છે. અમુક દિવસોના આંતરે રશિયાનું જે માનવરહિત સપ્લાય યાન નવો પુરવઠો લાવે તેને ખાલી કરાયા બાદ કન્ટેઈનરને તેની અંદર મૂકીને અગર તો સપ્લાય યાનના આગમનનો સમય ન પાક્યો હોય એવે વખતે અવકાશમથકના રોબોટિક હાથ વડે નીચલી ભ્રમણકક્ષામાં ધકેલી દેવાય છે. પૃથ્વીના વાતાવરણમાં તે બળીને નાશ પામે છે. ●

Q યુરેનસનું ધરીભ્રમણ બીજા ગ્રહો કરતાં જુદું કેમ છે ?

હાર્દિક શૈલેષકુમાર ભટ્ટ, હિલ ડ્રાઈવ, ભાવનગર

A ઈંગ્લેન્ડના ખગોળશાસ્ત્રી વિલિયમ હર્ષલે ૧૭૮૧માં શોધી કાઢેલો ૫૧,૧૧૮ કિલોમીટર વ્યાસનો અને પૃથ્વી કરતાં ૧૪,૫૦૦ ગણા mass/ દળનો યુરેનસ એકદમ ટેઢી ચાલનો છે, કેમ કે ભમરડાની માફક લગભગ ટટ્ટાર સ્થિતિએ ધરીભ્રમણ કરવાને બદલે જમીન પર ગબડતા દડાની માફક ગતિ કરે છે. દરેક 'ગલોટિયું' તે ૧૭ કલાક અને ૧૪ મિનિટમાં પૂરું કરે છે. આ ગ્રહ લગભગ ૨.૬ અબજ કિલોમીટર દૂર છે. (નાસાનું Voyeger-2 અંતરિક્ષયાન સાડા નવ વર્ષે તેના સુધી પહોંચ્યું હતું). આથી વિલિયમ હર્ષલ (નીચેનું ચિત્ર) ટેલિસ્કોપ વડે





યુરેનસનું વિચિત્ર ઢંગનું ધરીભ્રમણ અવલોકી શકે તેમ ન હતો, પણ કેટલાંક વર્ષ બાદ તેણે યુરેનસના બે ચંદ્રોને પૃથ્વીના ચંદ્રની જેમ 'આડી' યાને સમતળ લીટીને બદલે 'ઊભી' લીટીમાં ઘૂમતા જોયા ત્યારે ખબર પડી કે યુરેનસ લોટણ કબૂતર જેવો ગ્રહ છે. (ઉપરની આકૃતિ). ખગોળવિદ્દોના તાર્કિક અને ઘણું કરીને સચોટ અનુમાન મુજબ ગ્રહમાળાની સર્જનપ્રક્રિયા વખતે એકાદ ગંજાવર અવકાશી ગોળાએ યુરેનસને ટક્કર મારીને પલટી ખવડાવી દીધી હોવી જોઇએ. આ સિવાય બીજું કારણ સંભાવ્ય જણાતું નથી.

પૃથ્વીની ધરી ૨૩.૫°ના ખૂણે નમેલી છે, જ્યારે યુરેનસની ૯૮°નો એટલે કે કાટકોણ (૯૦°) કરતાંય વધુ ઝોક ધરાવે છે. આને લીધે તેનું ઋતુચક્ર પણ વિચિત્ર જાતનું ગોઠવાયું છે. દા.ત. ઉનાળા દરમ્યાન સૂર્ય યુરેનસના ઉત્તર ધ્રુવને માથે હોય છે. (ફરી જુઓ, આકૃતિ). અઢી અબજ કિલોમીટર કરતાંય સહેજ વધુ છેટેનો સૂર્ય જો કે ટમટમિયા જેવો હોય છે. ●

Q ભારતીય નૌકાદળ પાસે કેવા ટોરપિડો છે ? ટોરપિડો જેવા અતિ મહત્ત્વના શસ્ત્રની નૌકાદળ પાસે અછત હોવાનું શા માટે કહેવાય છે ?

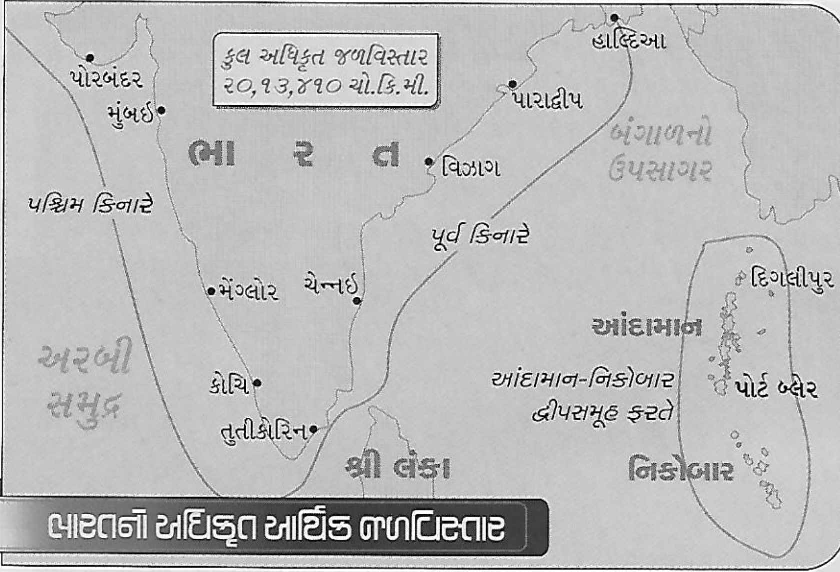
અરવિંદ દેસાઇ, સાંતા ક્રૂઝ, પશ્ચિમ મુંબઇ; સત્યમ દલાલ, નીરવ શાહ અને મિત્રો, માંડવી, કચ્છ; જીતેન્દ્ર બી. પાનવાલા, પાલનપુર રોડ, સુરત

A સબ-મશીનગનથી માંડીને સબમરિન સુધી કયું એવું શસ્ત્ર છે કે જેની કારમી અછત આપણા લશ્કરની ત્રણેય પાંખોને વરતાતી નથી ? આઝાદી પછી સંરક્ષણની બાબતમાં ઉદાસીન સરકારો જ આપણને મળી છે. હમણાંથી તે દિશામાં ગંભીર પ્રયાસો થવા માંડ્યા છે, પરંતુ તે પૂરતા નથી.

ભારતીય નૌકાદળ પાસે સાતેક જાતના ટોરપિડો છે, જેમાં આપણા સ્વદેશી વરુણાસ્ત્ર ટોરપિડોનો પણ સમાવેશ થાય છે. ઇટાલિયન બનાવટના Whitehead A244-S કહેવાતા ટોરપિડો ભારતે એન્ટિ-સબમરિન શસ્ત્રો તરીકે વસાવ્યા છે અને તેઓ ૧૩.૫ કિલોમીટરની રેન્જ ધરાવે છે. (નીચેનો ફોટો). રશિયન APR-3E ટોરપિડો આપણા ઇલ્યૂશિન-38 વિમાનોનાં તથા Ka-28 હેલિકોપ્ટરોનાં શસ્ત્રો છે. આ સિવાય AEG-SUT Mod-1 કહેવાતા ટોરપિડો વાયર-ગાઇડેડ છે. ટોરપિડો સાથે ફિરકાનો વાયર બાંધેલો હોય, જેના દ્વારા તેને દિશાસૂચન કરાતું રહે છે. આપણે બનાવેલો શ્યેનઃ નામનો હળવા વજનનો (૨૨૦ કિલોગ્રામના) ટોરપિડો પણ ભારતીય નૌકાદળ વાપરે છે. (શકરા પક્ષીને સંસ્કૃતમાં શ્યેનઃ કહે છે). દરિયાઇ શિકારી માટે આપણા



Q & A



ભારતનો અધિકૃત આર્થિક જળવિસ્તાર

નૌકાદળે આકાશી શિકારીનું નામ કેમ પસંદ કર્યું તે ખબર નથી). આ સિવાય TEST 53-65 અને TEST 71/76 એવા શુષ્ક નામે ઓળખાતા બે જાતના ટોરપિડો પણ નૌકાદળ પાસે છે.

સૌથી આધુનિક તેમજ ભારતીય બનાવટનો ટોરપિડો વરુણાસ્ત્ર ખૂબ વખણાયો છે.જાજરમાન કદનો અને પડતર કિંમતે ₹૧૦ કરોડનો તે ટોરપિડો ૭ થી ૮ મીટર લાંબો, ૫૩૩ મિલિમીટર (૨૧ ઇંચ) વ્યાસનો અને ૧,૫૦૦ કિલોગ્રામ વજન ધરાવતો વરુણાસ્ત્ર ૪૦ કિલોમીટર છેટે સુધીના શિકારને આંબી શકે છે. ઝડપ તો કલાકના ૭૦ કિલોમીટરથી વધુ છે. પ્રોપેલરને ઘૂમાવતા પાવર સપ્લાય માટે વરુણાસ્ત્રમાં ૨૫૦ કિલોવોટની બેટરી છે અને ટોરપિડોનું ખાસ્સું વજન તેને આભારી છે.

આ લાંબી સૂચિ નોંધ્યા પછીયે વાસ્તવિકતા તો એ કે આપણા નૌકાદળ પાસે તેની જરૂરિયાત પૂરતાં ટોરપિડો નથી. વહેલી તકે અદ્યતન ટેક્નોલોજિના ૧૦૦-૧૫૦ વિદેશી ટોરપિડો આયાત કરવાની જરૂર છે. ભારતનો સાગરકાંઠો ૭,૫૦૦ કિલોમીટર લાંબો તેમજ સમુદ્રી Exclusive Economic Zone/ અબાધિત આર્થિક ક્ષેત્ર (ઉપર બતાવેલા નકશા પ્રમાણે) કુલ ૨૦,૧૩,૪૧૦ ચોરસ કિલોમીટરનું હોવા છતાં સંરક્ષણ આયોજનમાં નૌકાદળને કદી તેનું યોગ્ય મહત્ત્વ અપાયું નથી. સરકારે ૨૦૧૮-૧૯ના સંરક્ષણ બજેટમાં ભૂમિસેનાને કુલ રકમના ૫૫% અને વાયુસેનાને ૨૩% ફાળવ્યા, તો નૌકાદળના ભાગે ફક્ત ૧૫% આવ્યા. આ તદ્દન અસંતુલિત ફાળવણી એવે વખતે કે જ્યારે ચીનનું નૌકાદળ હિંદી મહાસાગરમાં પેસારો કરી રહ્યું છે. ●

Q યુરોપી દેશોના પ્રવાસ દરમ્યાન ઘણી જગ્યાએ અન્ડરગ્રાઉન્ડ રેલવેમાં અને વધુ તો યુરોરેલ ટનલમાં અનુભવ્યું કે ટ્રેનના પાટા સમતળ નથી. ટ્રેન આરોહણ-અવરોહણ કરે છે. કોઈ ખાસ કારણ ?

પ્રતાપરાય મહેતા, પારુલબેન મહેતા, દેવાંગ અને મીત, બોરીવલી (પ), મુંબઈ

A બ્રિટન અને ફ્રાન્સ વચ્ચેની યુરોરેલના બોગદામાં તો ટ્રેન પહેલાં ઢાળ પર સરકતી જાય અને લગભગ અડધી મજલ કાપ્યા બાદ ચઢાણ તય કરે એ દેખીતું છે. ઇંગ્લિશ ખાડીના તળિયા નીચે બોગદું છે, જ્યારે સામસામા કાંઠા લગભગ સાગરસપાટીએ છે. એક કાંઠે ટ્રેને 'ડૂબકી' મારી સામે બીજા કાંઠે ડોકાવાનું થાય છે. બાકી યુરોપી શહેરો નીચેની સબવેનું યાને આપણા પરિચિત શબ્દ પ્રમાણે મેટ્રોનું કે અન્ડરગ્રાઉન્ડ રેલવેનું પૂછતા હો તો તેનો ખુલાસો જુદો છે અને જાણવામાં રસ પડે તેવો છે. ભૂગર્ભ રેલવેના નેટવર્કમાં સ્ટેશનો વચ્ચે ઝાઝું અંતર હોતું નથી, કેમ કે શહેરી પરાં વચ્ચે બહુ ફાસલો હોય નહિ. અમુક સ્ટેશને ટૂંકા રોકાણ બાદ પ્રવાસ આગળ ચલાવતી ટ્રેન બરાબરની ઝડપ પકડે ન પકડે ત્યાં આગામી સ્ટેશન ઢૂંકડું આવી જતાં બ્રેક મારવાની થાય છે. છાશવારની તે બન્ને ક્રિયાઓ પુષ્કળ વિદ્યુતઊર્જા ખાય, જે આર્થિક રીતે પરવડે નહિ. આથી ઘણી યુરોપી અન્ડરગ્રાઉન્ડ રેલવેના ટ્રેક ચઢાણ-ઉતરાણના ઢાંચાવાળા છે.

એક દૃષ્ટાંત નીચેની આકૃતિમાં જોવા મળે છે. ૨૦૦૯થી ક્રોસરેલ લિમિટેડ કંપનીએ યુરોપી શહેરોમાં અન્ડરગ્રાઉન્ડ



રોલરકોસ્ટર જેવી ભૂગર્ભ રેલવે

રેલવે માટે ટનલ અને ટ્રેક બનાવવાનું શરૂ કર્યું, જે ચાલુ વર્ષે (૨૦૧૮માં) લગભગ પૂરું થવા આવ્યું છે. બ્રિટનના લંડન શહેર માટે વધુ ૪૨ કિલોમીટર લાંબી ભૂગર્ભ રેલવેલાઇનનો તેમાં સમાવેશ થાય છે. આ લાઇનના ભાગરૂપ પેડિંગ્ટન અને ફેરિંગ્ડન મેટ્રો સ્ટેશનો વચ્ચેનો ટ્રેક આકૃતિમાં દર્શાવ્યો છે. પેડિંગ્ટનથી ઢળ વખતે આપોઆપ તથા એકદમ વેગમાન/ momentum પકડતી ટ્રેનને સેન્ટ્રલ લાઇન નામના સ્થાનેથી આરોહણ શરૂ થતાં (બ્રેક મરાયા વગર) ગતિરોધ જણાવા લાગે છે. આગામી બોન્ડ સ્ટ્રીટ સ્ટેશને પહોંચતા સુધીમાં તે સારી એવી ધીમી પડી જાય છે. ઊર્જા બચત માટે તે યોગ્ય સંરચના છે એટલું જ નહિ, પણ ઉતારુઓ માટે પ્રવાસ આંચકારહિત હોય છે. ●

Q સૂર્યમાળાની ભાગોળ તરફ ગયેલાં નાસાનાં Pioneer-10 તથા Pioneer-11 અંતરિક્ષયાનો કયા પરિબળની અસર હેઠળ ધીમાં પડ્યાં તેનો ભેદ ખૂલ્યો કે નહિ ? ૧૯૭૭માં લોન્ચ કરાયેલાં Voyeger-1 તેમજ Voyeger-2 યાનોને એવો પ્રભાવ ન જણાયાનું શું કારણ ?

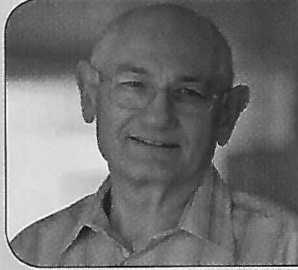
એ. એસ. મારૂ, આનંદનગર, ભાવનગર; રોનક શાહ, કાલાવડ, રાજકોટ; કાજલ ગોરડિયા, અઠવા લાઇન્સ, સુરત; સ્મિત પટેલ (સરનામું જણાવ્યું નથી)

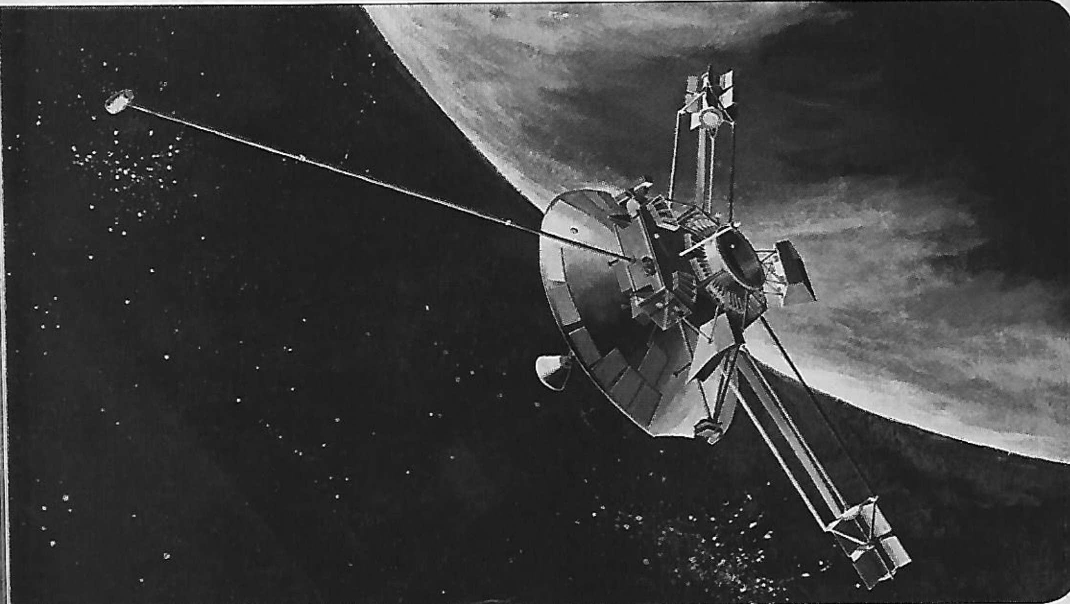
A નાસાએ Pioneer-10 તથા Pioneer-11 એમ બે અંતરિક્ષયાનોને સૂર્યમાળાના outer planets/ બાહ્ય (મંગળ પછીના) ગ્રહોના અભ્યાસ માટે અનુક્રમે ૧૯૭૨માં અને ૧૯૭૩માં લોન્ચ કર્યાં હતાં. બન્ને યાનો એકમેકથી લગભગ વિરુદ્ધ દિશામાં રવાના થયાં હતાં. (જુઓ આકૃતિ, સામેના પાને). ૧૯૯૫માં Pioneer-11 યાને ગ્રહો, સૂર્યનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર, કોસ્મિક કિરણો વગેરેના નિરીક્ષણ-પરીક્ષણનું કાર્ય આટોપી લીધું. નાસાએ ત્યાર પછી તેની જોડે સંપર્ક કરવાનો ન રહ્યો. બે વર્ષ બાદ ૧૯૯૭માં નાસાએ Pioneer-10નું મોનિટરિંગ બંધ કર્યું, પણ તે યાને ૨૦૦૨ના વર્ષ સુધી રેડિઓ સિગ્નલો મોકલવાનું ચાલુ રાખ્યું.

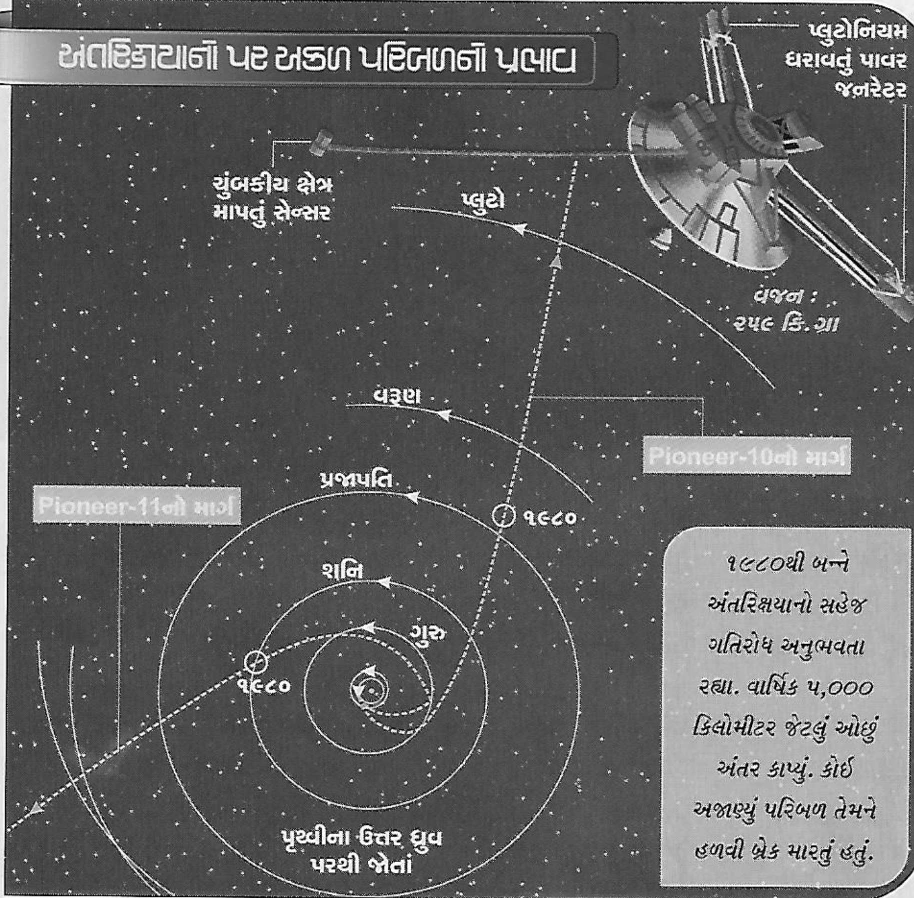
એક કરતાં વધુ ગ્રહોના પ્રવાસે ગયેલાં અને પચ્ચીસેક વર્ષ સુધી વૈજ્ઞાનિક માહિતી ચોવીસે કલાક નાસાનાં ભૂમિમથકોને મોકલતાં રહેલાં અંતરિક્ષયાનોએ બેસુમાર ડેટા ખડકી દીધો હતો. માહિતીનું પૃથક્કરણ તેમજ અર્થઘટન કરવાનો દોર બહુ લાંબો ચાલ્યો. એક રહસ્ય ત્યારે નજર સામે આવ્યું કે ૧૯૮૦ની આસપાસ બન્ને યાનોની ઝડપમાં સહેજ ઘટાડો થયો હતો. પ્રતિવર્ષ તેઓ વૈજ્ઞાનિક ગણતરીના આંક કરતાં ૫,૦૦૦ કિલોમીટર જેટલું ઓછું અંતર કાપતાં હતાં. ઘટાડો મામૂલી હતો, પણ હતો-- અને ભૌતિકશાસ્ત્રના સિદ્ધાંતો મુજબ તો જરાય ન હોવો જોઇએ. કોઇ અકળ પરિબળ તેમને સૂર્ય તરફ ‘ધક્કો’ આપી રહ્યું હતું. હળવી બ્રેક મારી રહ્યું હતું. વિજ્ઞાનીઓ માટે પ્રશ્નાર્થ બનેલી વાત એ કે પરિબળે વર્ષોનાં વર્ષો સુધી તેનો એકધારો પ્રભાવ દાખવ્યો અને તેના કારણે અંતરભેદનો સરવાળો પણ સહેજે એકધારો વધ્યો. આમ, ૨૦૦૨માં Pioneer-10 સૂર્યથી ૧૩

—અને વધુમાં આ વાંચો

વિજ્ઞાની આઇઝેક ન્યૂટનના મત પ્રમાણે બે પદાર્થો વચ્ચેનું અંતર વધીને બમણું થાય તો તેમનું પારસ્પરિક ગુરુત્વાકર્ષણ બળ ઘટીને ચોથા ભાગનું રહે છે. સૂર્યથી દૂર ને દૂર જતાં Pioneer યાનોને તે સિદ્ધાંત લાગુ પડે, માટે અંતરના વધવા સાથે તેમના પર સૂર્યનું ગુરુત્વીય ખેંચાણ ઘટતાં તેઓ સહેજ વધુ દૂર પહોંચવા જોઇએ. આમ બન્યું નથી. પરિણામે ૧૯૮૦ના દસકામાં ઇઝરાયેલી સાયન્ટિસ્ટ મોર્દેશાઇ મિલગ્રોમે (બાજુનો ફોટો) રજૂ કરેલી Modified Newtonian Dynamics/ MoND થિઅરીને વધુ પુષ્ટિ મળી છે. આ થિઅરી મુજબ અંતરના વધવા સાથે ગુરુત્વાકર્ષણ બળ ન્યૂટને વર્ણવ્યું એટલી હદે ઘટતું નથી. ઘટાડો ઓછો થાય છે. પરિણામે સૂર્યએ તેમના પર ગુરુત્વાકર્ષણની જરાક વધુ લગામ રાખી.







અબજ કિલોમીટર છેટે હતું, જ્યારે વૈજ્ઞાનિક સિદ્ધાંતો અને સૂત્રો દ્વારા તેના માટે તય થયેલું અંતર ૧૩ અબજ + ૪,૦૨,૦૦૦ કિલોમીટર હતું.

બન્ને એકમેક કરતાં વિરુદ્ધ દિશામાં તેમજ એકમેક કરતાં જુદા અવકાશી ફલકમાં જતાં હોય અને છતાં બેયને સમાન પરિબળ સપ્રમાણમાં અસર કરે તે ખગોળવિદો માટે રહસ્યમય વાત હતી. ઘણા પ્રશ્નો જાગ્યા : ગુરુત્વાકર્ષણનું પરિબળ અબજો કિલોમીટરના અંતરાલ પછી શું પોતાનો ગુણધર્મ સહેજ બદલતું હતું ? સૂર્યમાળાની ભાગોળ નજીકના અંતરિક્ષમાં શું જુદા ભૌતિકશાસ્ત્રીય સ્થિતિસંજોગો હતા ? અંતરિક્ષયાનોમાં જ કશીક ગરબડ હતી ? અને જો હોય તો બન્નેમાં એકસરખી કેમ ?

ઘણા વખત પછી ખગોળવિદો એવા મંતવ્ય પર આવ્યા કે Pioneer-10 તથા Pioneer-11માં રહેલી પ્લુટોનિયમની કિરણોત્સર્ગી અણુભઠ્ઠી બેય યાનોની આગળ તરફ ગરમીનાં મોજાં વહેતાં મૂકતી હતી. (આકૃતિમાં તે પાવર જનરેટરનું સ્થાન જુઓ). ઉત્સર્જિત મોજાંનો આંશિક રિવર્સ થ્રસ્ટ સહેજ ગતિરોધ પેદા કરતો હતો. ખગોળવિદોનું તે ફક્ત અનુમાન હતું, જેની સાબિતી કદી મળે તેમ ન હતી.

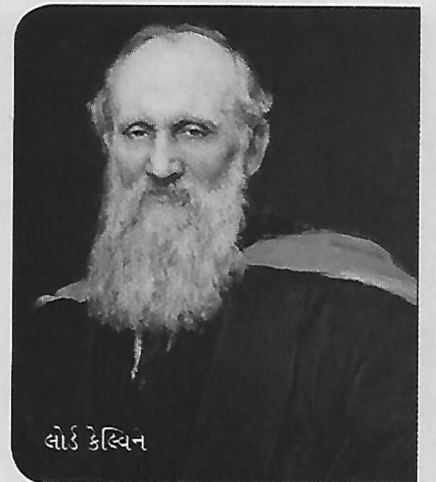
આ રહસ્ય Pioneer Anamoly/ પાયોનિયર વિસંગતિ તરીકે જાણીતું છે અને હજી કોશેટાબંધ છે. નાસાના Voyeger-1ને તથા Voyeger-2ને આવો ગતિરોધ વરતાતો નથી, કારણ કે (૧) નાસાએ Pioneers કરતાં સાવ ભિન્ન દિશામાં તેમને મોકલ્યાં છે અને/અથવા (૨) બેયની ટેક્નોલોજિકલ રચના Pioneers કરતાં અલગ પડે છે.

Q ઉષ્ણતામાન C/ સેલ્શિઅસમાં કે F/ ફેરનહીટમાં દર્શાવતી વખતે આંકડા પર શૂન્યનું ચિહ્ન મૂકાય છે. કેલ્વિનના એકમ Kના અંક માટે તે અંશસૂચક ચિહ્ન કેમ વપરાતું નથી ? એબ્સોલ્યૂટ ઝીરો તાપમાને પદાર્થની સ્થિતિ કેવી હોય છે ?

હર્ષ પટેલ, ગોત્રી રોડ, વડોદરા; વિજય ચૌધરી, ભાવનગર; સ્મિત પટેલ (સરનામું જણાવ્યું નથી); યશ ભડાણિયા, વાલાસણ, જિ. જામનગર; પુનિત બાસ્વા, નડિઆદ; કલ્પેશ મોઢ (સરનામું જણાવ્યું નથી)

A સેલ્શિઅસમાં કે ફેરનહીટમાં તાપમાન માપતા થર્મોમીટર પરના કાપા degrees/ અંશ સૂચવે છે. આથી તેમના પ્રત્યેક આંકડા પર અંશનું ચિહ્ન માઈનસ 40^0 F અથવા માઈનસ 40^0 C એ રીતે મૂકવાનું થાય છે. (FYI : -40^0 F અને -40^0 C બન્ને સમાન ટેમ્પ્રેચર દર્શાવે છે.) કેલ્વિનના એકમમાં degree/ અંશ હોતા નથી. કેલ્વિન પોતે જ degree છે, એટલે તેનો આંકડો માત્ર K તરીકે બતાવાય છે.

પદાર્થમાં બિલકુલ ઉષ્મા ન રહે અને તેના અણુ સહેજ પણ ઉથલપાથલ કે અફરાતફરી ન મચાવે ત્યારે K સ્કેલનું તળિયું આવે, જેને એબ્સોલ્યૂટ ઝીરો (-273.15^0 C) કહે છે. પદાર્થને એટલી હદે ઠંડો પાડવાનું શક્ય નથી. વિક્રમ 0.45 nanoKelvinનો છે. (nano = 0.000000001). આમ છતાં કલ્પના કરો કે


લોર્ડ કેલ્વિન



પદાર્થને એબ્સોલ્યૂટ ઝીરો સુધી ઠંડો પાડી દેવાયો, તો બધા અણુઓ સ્થગિત થતાં પદાર્થ મસમોટો સિંગલ અણુ/ super atom બની જાય છે.

આ કૌતુકકારી અવસ્થાનું જાણીતું નામ Bose - Einstein Condensate/ બોઝ-આઇનસ્ટાઇન સંઘટન છે. બોઝ એટલે ભારતના પ્રખર બુદ્ધિશાળી ભૌતિકશાસ્ત્રી સત્યેન્દ્રનાથ બોઝ (ડાબો ફોટો), જેમને આલ્બર્ટ આઇનસ્ટાઇન જેટલી ખ્યાતિ મળી નહિ. આમ છતાં સમાચારોમાં ખૂબ ગાજેલો Higgs-Boson કહેવાતો God Particle નોબેલ વિજેતા સાયન્ટિસ્ટ હિગ્સ ભેગું તેમનું નામ ધરાવે છે. આપણે ત્યાં બહુ ઓછા લોકો સત્યેન્દ્રનાથ બોઝ વિશે જાણે છે, કેમ કે ફિલ્મસ્ટારો, પોલિટિશિયનો અને ક્રિકેટરો મીડિયાને હાઇજેક કરી ગયા છે. ●

Q ભારતીય વાયુસેના માટે ૩૬ મલ્ટિ-બેરલ રફાલ ફાઇટર-બોમ્બર ખૂબ મોંઘા ભાવે ખરીદવામાં આવ્યાં. કિંમત આટલી બધી કેમ ?

સુનિલ ઠક્કર, સુરત; કંદર્પ દેલવાડિયા (સરનામું જણાવ્યું નથી)

A કિંમત વધુ પડતી લેખાય એ તો ખરું, પણ બુનિયાદી વાત બીજી છે. ભારતીય વાયુસેનામાં લગભગ ૧૫૦ લડાયક પ્લેન ખૂટે છે. આ કમી ૩૬ રફાલ વડે પૂરાય તેમ નથી. ભારત પાસે હુકમનું પાનું LCA/ તેજસ છે. (નીચેનો ફોટો). તેજસ એવું લડાયક પ્લેન છે કે જેનું સમોવડિયું ફાઇટર બીજો એકેય દેશ બનાવી શક્યો નથી--અને તેથી જ પરદેશના જે વાયુસેનાપતિઓ ભારતની મુલાકાતે આવે તેઓ LCA/ તેજસ ઊડાડવાની માગણી કરે છે અને ઊડાડે પણ છે. તેજસની બ્લૂપ્રિન્ટ હિંદુસ્તાન એરોનોટિક્સ લિમિટેડ પાસે છે, જેના આધારે તે થાય એટલું ઉત્પાદન કરે છે. ખરેખર તો એ બ્લૂપ્રિન્ટ અનિલ અંબાણીની રિલાયન્સ ડિફેન્સ, લાર્સન એન્ડ ટુબ્રો, તાતા પાવર, બાબા કલ્યાણીની ભારત ફોર્જ વગેરે કંપનીઓને પણ તે અફલાતૂન પ્લેનનું ઉત્પાદન ઝડપી થાય એટલા માટે ઉપલબ્ધ બનાવી દેવી જોઇએ.

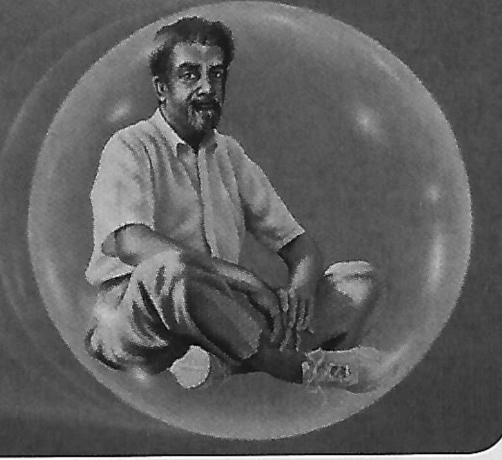
ખાસ જાણી લો કે એક રફાલ સામે એક તેજસ ડોગફાઇટ યાને આકાશી દ્વંદ્વયુદ્ધ ખેલે તો બેય માટે સફળતાનો ચાન્સ ૫૦%-૫૦%, પણ જો એક રફાલે બે તેજસનો મુકાબલો કરવાનો થાય તો એ ફ્રેન્ચ સુપરફાઇટર ઘણું ખરું તો બચવા ન પામે. તેજસની પડતર કિંમત હાલ ₹૧૦૦ કરોડ છે. ઉત્પાદન વધતું જાય તેમ પડતર ભાવ ઘટે, તેથી આપણે મલયેશિયા, શ્રી લંકા, વિયેતનામ, થાઇલેન્ડ તથા ઘણા આફ્રિકી દેશોને તેજસ વેચી શકીએ. આશ્ચર્યની વાત કે આવા સરસ વિમાનને નાસમજ પત્રકારોના મીડિયાએ વિવાદાસ્પદ બનાવી દીધું છે. ●

Q એક થિઅરી મુજબ Tachyon/ ટેક્યોન નામના કણો પ્રકાશ કરતાં વધુ ઝડપ ધરાવે છે. આ કણોનું અસ્તિત્વ પકડાયું છે ?

પીયૂષ બખાઇ, રાજકોટ; દિનકર બારિયા, અક્ષયકુમાર (સરનામું આપ્યું નથી)

A આ થિઅરી અમેરિકામાં વસી ગયેલા ભારતવંશી વિજ્ઞાની જ્યોર્જ સુદર્શનની છે અને બીજા કેટલાક વિજ્ઞાનીઓ તેમની જોડે સહમત છે. વિરોધીઓ પણ ઓછા નથી. પ્રકાશવેગથી વધુ





ઝડપી કહેવાતા ટેક્યોન કણોનું નામ ગ્રીક શબ્દ *tachus*ના આધારે પાડવામાં આવ્યું છે. (tachus = ઝડપી). થિઅરી જો સાચી હોય તો એ કણો પ્રકાશવેગની સ્પીડ લિમિટને આંટી જતી ગતિએ પ્રવાસ કરે છે એટલું જ નહિ, પરંતુ સમયને અનુલક્ષી તે ગતિ રિવર્સમાં હોય છે. ટેક્યોન માટે સમય ભવિષ્યને બદલે ભૂતકાળ તરફ વહે છે.

૧૯૬૨માં જ્યોર્જ સુદર્શને (ઉપરનું ચિત્ર) તેમના સહયોગીઓ ઓ. એમ. બિલાનિકે તથા વી. કે. દેશપાંડેએ faster than light કણોનું અસ્તિત્વ હોવાનું ભૌતિકશાસ્ત્રીય અનુમાન રજૂ કર્યું કે તરત ટીકાનાં બાણ તેમના પર વરસ્યાં. આઇનસ્ટાઇનની સ્પેશ્યલ થિઅરી ઓફ રિલેટિવિટી અનુસાર પ્રકાશનો વેગ પ્રતિસેકન્ડે ૨,૯૯,૭૯૨.૪૫૮ કિલોમીટર પ્રતિપાદિત થયેલો, જ્યારે ટેક્યોન કણો (જો હોય તો) તે અફર ઝડપમર્યાદાનો ભંગ કરતા હતા. જ્યોર્જ સુદર્શને મેથેમેટિકલ સૂત્રો મુજબ દલીલ કરી કે પ્રકાશવેગ કરતાં ઓછા ગતિવાન કણો માટે તે ઝડપમર્યાદા બંધનકર્તા ખરી, પરંતુ જે કણો પહેલેથી જ પ્રકાશવેગથી તેજ રફતારના હોય તેમના માટે નહિ. ટેક્યોન માટે સમય વિરુદ્ધ દિશામાં વહે તેમ બીજા પણ વિપરીત ગુણધર્મો તે ધરાવે છે.

સાપેક્ષવાદ મુજબ સાધારણ પદાર્થ જેટલી વધુ ઝડપ પકડે એમ તે વધુ ગતિઊર્જા મેળવે, જ્યારે ટેક્યોન કણ તેની ગતિના વધવા સાથે ઊર્જા/ energy ગુમાવે છે. ઊર્જા શૂન્ય થાય એ વખતે તો તેની ઝડપ અનંત/ infinite હોય છે. ઊલટું, ટેક્યોન કણને ધીમો પાડવા માટે પુષ્કળ એનર્જી જોઇએ--અને પ્રકાશવેગનો કરી દેવા માટે જરૂરી બનતી એનર્જી તો અનંત/ infinite હોય છે. આનો મતલબ એ થયો કે તે કણ speed of light કરતાં ઓછી ગતિએ કદાપિ પ્રવાસ કરી શકે નહિ. સમય રિવર્સમાં વહેતો હોવાને લીધે એ કણો સ્વાભાવિક રીતે ક્રિયા-પ્રતિક્રિયાના નિયમનો/ Law of Causalityનો પણ ભંગ કરે છે. દા.ત. ઇલેક્ટ્રિક બલ્બ એટલા માટે 'ઓન' થાય કે અલ્પ સમય બાદ આપણે તેની સ્વિચને 'ઓન' કરવાના છીએ.

જ્યોર્જ સુદર્શને જિંદગીનાં ૫૦ વર્ષો ટેક્યોનને લગતા સંશોધન પાછળ ખર્ચી નાખ્યાં. ભૌતિકશાસ્ત્રના સંદર્ભે તેમની મેથેમેટિકલ ગણતરી ટેક્યોનના અસ્તિત્વ તરફ આંગળી ચીંધે છે, માટે અમુક વિજ્ઞાનીઓને લાગે છે કે તેમને નોબેલ પારિતોષિક મળવું જોઇએ. સુદર્શનનું દુર્ભાગ્ય કે વૈજ્ઞાનિક સાધનો વડે faster than light પદાર્થનું અસ્તિત્વ પારખી શકાય નહિ, એટલે પુરાવાના અભાવે સુદર્શન નોબેલ ખિતાબ માટે યોગ્ય ગણાયા નથી. ભારતના રાષ્ટ્રપતિએ તેમને પદ્મભૂષણ અને ત્યાર બાદ પદ્મવિભૂષણ વડે બિરદાવ્યા છે ખરા. ●

Q ડાબા કાન માટેનું હેડફોન જમણા કાન પર અને જમણા માટેનું હોય તેને ડાબા કાન પર માંડ્યું હોય તો sound quality/ અવાજની ગુણવત્તામાં ફરક પડે ખરો ?

અલકા જયંતપ્રસાદ મહેતા, વરસોવા, અંધેરી (પ), મુંબઈ

A પ્રશ્નનો ઉત્તર એ વાત પર અવલંબે કે કેવા પ્રકારનું ધ્વનિમુદ્રણ સાંભળી રહ્યા છો. સમજો કે રેકોર્ડિંગ સ્ટિરિઓફોનિક સંગીતનું છે, તો ભૂલમાં અદલબદલ કરાયેલાં હેડફોન્સ દ્વારા સંભળાતું મ્યુઝિક તેની અસલ ગુણવત્તાનું જણાતું નથી. વાદ્યવૃંદ/ orchestraના અમુક વાજિંત્રની સૂરાવલિ જમણી અને અમુક વાજિંત્રની સૂરાવલિ ડાબી સ્ટિરિઓ ચેનલમાં ધ્વનિમુદ્રણ પામી હોય, એટલે સંગીત દિગ્દર્શક શ્રોતાને મ્યૂઝિકનો જેવો આસ્વાદ કરાવવા માગતો હોય એવો તે શ્રોતાને થતો નથી. સિનેમાના પાશ્ચાદ્ સંગીત અને સંવાદોનું રેકોર્ડિંગ સ્ટિરિઓફોનિક હોય ત્યારે તો વિપરીત ગોઠવણનાં હેડફોન્સ વિચિત્ર અસર જન્માવે છે. ફિલ્મ અભિનેતા કે અભિનેત્રી સ્ક્રીન પરના દૃશ્યમાં ડાબી તરફથી પ્રવેશ કરતી વેળા જે સંવાદ બોલે તે જમણા કાનમાં સંભળાય છે. આથી હેડફોન્સની ઉત્પાદક કંપનીઓ લેફ્ટ એન્ડ રાઇટનો ભેદ બતાવવા તેમના પર L તથા Rનો ઉલ્લેખ કરતી હોય છે, જ્યારે અમુક મોડેલોનો તો આકાર જ એવો હોય કે L નંગ R કાનમાં અને R નંગ L કાનમાં બંધબેસતું આવે નહિ. ●

આભારદર્શન

'ફેક્ટફાઇન્ડર'ના જે પ્રશ્નકર્તા વાચકોએ પોતાના નામ ઉપરાંત ગામ/શહેરનો તથા જિલ્લાનો ઉલ્લેખ 'સફારી'ની વિનંતી માન્ય રાખીને કર્યો એ સૌનો આભાર માનીએ છીએ. જિજ્ઞેશ શાહ એવા સમાન નામવાળા ચાર વાચકો હજી પણ પોતપોતાનાં સરનામાં મોકલી શકે છે.



Q. ઊંડા વિચારમાં ડૂબેલા માણસનું શરીર વધુ કેલરી બાળે છે ?

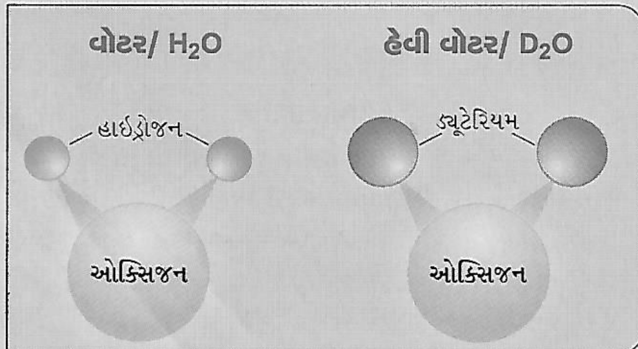
વૈભવ કથિરિયા અને તેજસ મહેતા, ઘોડાસર, અમદાવાદ

A. *હા, પણ બહુ નહિ. આરામની સ્થિતિમાં હો એવે વખતે મહત્તમ કેલરી શરીરની ચયાપચય ક્રિયા ચલાવવા માટે વપરાય છે. દિવસભર સોફા પર નિષ્ક્રિય પડી રહો તો પણ હૃદય, ફેફસાં, લીવર, જઠર-આંતરડાંનું આકુંચન, મૂત્રપિંડ, મગજ વગેરેને કાર્યાન્વિત રાખવા શરીરતંત્ર અંદાજે ૧,૩૦૦ કેલરી ખર્ચે છે. આમાંથી ૨૦% કેલરી મગજ વાપરે છે, કેમ કે મગજ સાવ વિચારશૂન્ય હોતું નથી. ટેલિવિઝન જોવાને બદલે ભૂમિતિનો દાખલો ગણતા હો તે દરમ્યાન મગજ વધુ કેલરી માગે, પણ વધારો જૂજ માત્રાનો જ હોય છે. આની સરખામણીએ કસરત જેવા પરિશ્રમ વગરના સામાન્ય રોજિંદી પ્રવૃત્તિવાળા દિવસમાં ૨,૦૦૦થી ૨,૫૦૦ કેલરી ખર્ચાય છે.*

Q. સાદા પાણી કરતાં હેવી વૉટર શી બાબતમાં જુદું પડે છે ? હેવી વૉટર પીવામાં જોખમી ખરું ?

મયૂર અને શૈલેષ પાંધી, ભાંડુપ, મુંબઈ; વૃંદ કાંતિલાલ ભંડેરી, મણિનગર, અમદાવાદ; પ્રણવ કર્ણિક, અલકાપુરી, વડોદરા

A. સાદું પાણી H_2O છે. એક અણુ ઓક્સિજનનો તથા બે અણુ હાઇડ્રોજનના હોય છે. હેવી વૉટર/ D_2O હાઇડ્રોજનને બદલે તેના ભારે આઇસોટોપ ડ્યૂટેરિયમ વડે રચાય છે. હાઇડ્રોજનની અણુનાભિમાં ૧ પ્રોટોન હોય, તો ડ્યૂટેરિયમની અણુનાભિ પ્રોટોન તથા ન્યૂટ્રોનની બનેલી છે. (નીચેની આકૃતિ). પરિણામે હેવી વૉટર સાદા પાણી કરતાં ૧૧% ભારે છે. અણુમથકમાં યુરેનિયમની અણુનાભિને તોડવા જે ન્યૂટ્રોન પરમાણુને તોપગોળાની જેમ 'ફાયર' કરાય તેને સહેજ ધીમો પાડવા હેવી વૉટર moderator તરીકે વાપરવામાં આવે છે. સાદા પાણીની અવેજીમાં ભારે પાણી વધુ માત્રામાં પીવું જોખમી છે.



Q. પેટ્રોલ પમ્પના કર્મચારીઓ વાહનમાં બળતણ ભરાવતા ગ્રાહકોને મોબાઈલ ફોન બંધ રાખવાની સૂચના કેમ આપે છે ?

દીપ ઠક્કર, મોરબી; બળદેવ ચૌહાણ (સરનામું આપ્યું નથી)

A. ગ્રાહકોને આવી સૂચના આપ્યાનો મતલબ નથી. ઉડ્ડયનશીલ/ volatile પેટ્રોલની વરાળ મોબાઈલ ફોનના કારણે આગ પકડી શકે તે માન્યતા ખોટી છે. વરાળ પાંખી હોય છે, ઓછી હોય છે અને હળવા વાયરામાં તરત ને તરત પ્રસરીને ઓર પાંખી બની જતી હોય છે. બીજું, મોબાઈલ ફોન માઇક્રોવેવ ફ્રિકવન્સીનાં વિદ્યુતચુંબકીય મોજાં ઝીલતું અને પ્રસારિત કરતું સાધન છે, જ્યારે આગ તો વિદ્યુત તણખાને કારણે લાગતી હોય છે.



Q. એક પદાર્થના ગુરુત્વાકર્ષણનો પ્રભાવ છેટેના બીજા પદાર્થ સુધી પહોંચે છે. આ વહનને શક્ય બનાવતું માધ્યમ કયું ?

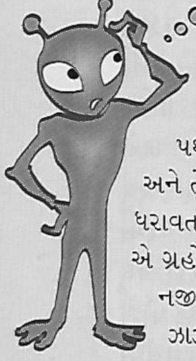
જયંતીભાઈ ખંભોળિયા, લક્ષ્મીનગર, માળિયા હાઈવે, તા.જિ. મોરબી

A. કોઈ માધ્યમ હોતું નથી અને હોવું જરૂરી પણ નથી. બહુમાન્ય થિઅરી અનુસાર પ્રકાશનું મૂળ ઘટક જેમ ફોટોન છે તેમ ગુરુત્વાકર્ષણનું પાયારૂપ ઘટક અને વાહક પણ graviton/ ગ્રેવિટોન છે. આ મૂળભૂત કણો હજી શોધાયા નથી એટલે કે વીજાણુ સાધન વડે ઝીલાયા નથી. (ઘણું કરીને તો એ શક્ય પણ નથી). આમ છતાં ભૌતિકશાસ્ત્રીય સિદ્ધાંતો તેમનું અસ્તિત્વ હોવાનું જણાવે છે.

Q & A

Q. બાહ્યાવકાશી ETનો સંદેશો ઝીલાયાના સમાચાર વખતોવખત આવતા રહે છે. માનવા જેવા ખરા ?

ચિંતન ભુપતાણી, રાજકોટ; સોનલ વ્યાસ, રાણીપ, અમદાવાદ

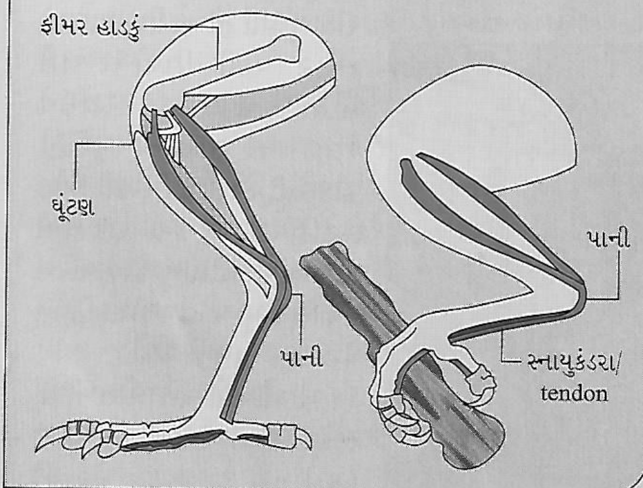


A. ઇન્ટરનેશનલ એસ્ટ્રોનોમિકલ યુનિયન દ્વારા સમાચારને પ્રમાણભૂત ન ગણાવાય ત્યાં સુધી નહિ. વળી એ પણ જાણો કે પૂરા ૧,૦૦,૦૦૦ પ્રકાશવર્ષના વ્યાસમાં પથરાયેલી દૂધગંગામાં આશરે ૧૦૦ અબજ તારાઓ હોવાનું અને તેમાંના બહુ જૂજ તારાઓ જીવસૃષ્ટિ માટે વસવાટયોગ્ય ગ્રહ ધરાવતા હોવાનું જોતાં અને ઉપરાંત પૃથ્વી પરનો ઉત્ક્રાંતિકાળ તથા એ ગ્રહો પરના ઉત્ક્રાંતિકાળ સમાંતર ચાલ્યો હોવાની શક્યતા સાવ નજીવી હોવાનું જોતાં ETનો મેસેજ પ્રાપ્ત થવા અંગે ઝાઝી આશા રહેતી નથી.

Q. એક જૂના અંકમાં 'ઝાડની ડાળે રાતવાસો કરતું પક્ષી ગાઢ નિદ્રામાં ગરકાવ થાય ત્યારે પડી કેમ જતું નથી ?' એ પ્રશ્નનો જવાબ વાંચ્યો. આકૃતિ નહોતી, તો એ રજૂ કરી શકશો ?

અંબરીષ કે. તલસાણિયા, મહેમદાવાદ

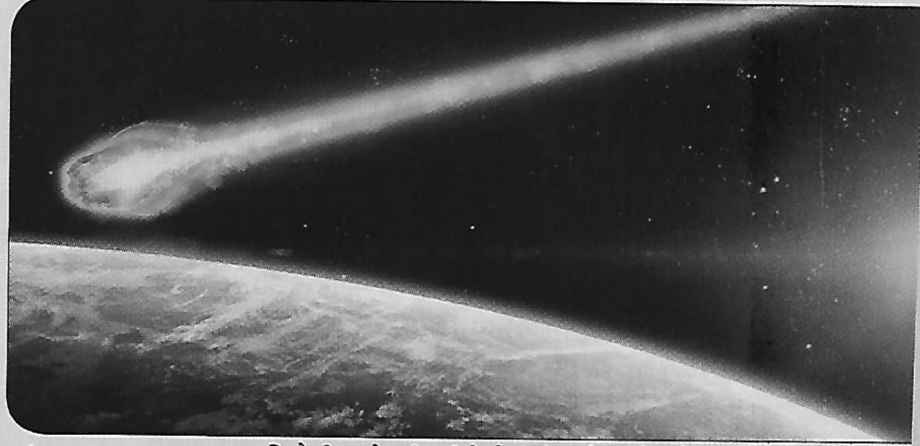
A. આકૃતિ હાજર છે. વૃક્ષની ડાળે બેસતાં perching વર્ગનાં પંખીડાંને આગળ તરફ ત્રણ આંગળાં અને પાછળ તરફ એક આંગળું હોય છે. અંગ્રેજીમાં tendon કહેવાતી સ્નાયુકંડરા ઘૂંટણના તથા પાનીના બાહ્ય ભાગે સરકી શકે છે. ઘૂંટણ તેમજ પાની વળે, એટલે સ્નાયુકંડરા તંગ થાય છે અને નહોરના મિજાગરા પર ખેંચાણ સર્જે છે. આ દબાણ ચારેય આંગળાંને ડાળ ફરતે આપોઆપ લપેટી દે છે, એટલે પક્ષીએ ડાળને પ્રયત્નપૂર્વક જકડી રાખવાનો શ્રમ કરવો પડતો નથી.



Q. ધરતી પર લઘુગ્રહની પછડાટ વધુ તારાજી સર્જે કે ધૂમકેતુની પછડાટ ?

રોનક એ. બ્રહ્મભટ્ટ, જયમંગલ, નારણપુરા, અમદાવાદ

A. ધૂમકેતુની, કારણ કે પૃથ્વીના સાન્નિધ્યમાં તે હોય એવે વખતે સૂર્ય તેને પોતાના શક્તિશાળી ગુરુત્વાકર્ષણ વડે ખેંચતો હોય છે. આ ખેંચાણ ધૂમકેતુની ઝડપ વધારીને કલાકના ૧,૫૦,૦૦૦થી



૨,૫૦,૦૦૦ કિલોમીટર જેટલી કરી દે છે. પરિણામે ધૂમકેતુનો પ્રહાર જેવો તેવો હોતો નથી. લઘુગ્રહ પ્રમાણમાં ઓછી ઝડપે ત્રાટકે, છતાં તે પણ વિનાશક તો છે. વિનાશકારી ઉપરાંત ગેરિલા અટેક કરનારો છે, કેમ કે અંતરિક્ષના કાળા બેકગ્રાઉન્ડમાં દૂરથી નજરે ચડતો નથી. ધૂમકેતુની પૂંછડી ધોળકાતી હોય, એટલે તરત દેખાય છે.

Q. વર્ષોવર્ષ ખેતી કરાતી હોવા છતાં ખેતરમાં માટી ઓછી કેમ થતી નથી ? દા.ત. શેરડીનો પાક લેવાયો હોય ત્યાં ખાડો ન પડી જવાનું શું કારણ ?

કૃતાર્થ એમ. પટેલ, ખુપરવાડા, તા. ગણદેવી, જિ. નવસારી

A. વિચિત્ર સવાલ છે. ખેતરની માટી છોડ-વેલાનો ખોરાક છે એવું ક્યાં વાંચ્યું ? ખેતરાઉ પાકનાં મૂળિયાં તો માટીમાં રહેલાં પોટેશિયમ, નાઇટ્રેટ, બોરોન, કેલ્શિયમ, ફોસ્ફરસ વગેરે પોષક તત્ત્વોને અને પાણીને શોષે છે. ખોરાક તો તેઓ પાણી, કાર્બન ડાયોક્સાઇડ અને સૂર્યપ્રકાશ વડે બનાવી લે છે. ઇઝરાયેલમાં પ્રચલિત એરોપોનિક સિસ્ટમમાં તો છોડ-વેલા વળગણી પર સૂકવેલાં વસ્ત્રોની જેમ અદ્ધર લટકતાં હોય છે અને દર થોડી વારે તેમનાં મૂળિયાં પર જરૂરી પોષક તત્ત્વોનો વાંછટ જેવો સ્પ્રે મરાતો રહે છે. ●

સુપર સવાલ

અનુસંધાન અંકના છેલ્લા કવરનું ચાલુ

પૃથ્વીવાસીઓ માટે સમયના જે મુકામે પહોંચવાનું હજી બાકી હોય ત્યાં અવકાશયાત્રી ક્ષણ-બે ક્ષણ પહેલાં જ પહોંચી ચૂક્યો હોય છે, જેનો અર્થ એ કે ભવિષ્યમાં જતો રહ્યો હોય છે. પૃથ્વીવાસીઓની સરખામણીએ પછી તો હંમેશ માટે તે ભવિષ્યમાં જ રહે છે. સરસ દાખલો રશિયાના મેરેથોન અવકાશયાત્રી સર્ગેઇ એવ્દેયેવનો છે. કલાકના ૨૭,૩૬૦ કિલોમીટરની એકધારી ગતિએ તેણે સળંગ ૭૪૮ દિવસો પૃથ્વી ફરતે ભ્રમણકક્ષામાં વીતાવ્યા, માટે તે ૦.૦૨ સેકન્ડના માપે ભવિષ્યમાં જીવે છે.



૦.૦૨ સેકન્ડના માપે ભવિષ્યમાં જીવતો સર્ગેઇ એવ્દેયેવ

આપણે સ્પેશ્યલ થિઅરી ઓફ રિલેટિવિટીના પગલે ફૂટી નીકળતા Twin Paradoxને વૈજ્ઞાનિક ખુલાસા દ્વારા થાળે પાડવાનો છે. સર્ગેઇ એવ્દેયેવને જોડકો/ twin બંધુ નથી. સુખદ યોગે નાસાના બે અવકાશયાત્રીઓ સ્કોટ કેલી અને માર્ક કેલી ટ્વિન બ્રધર્સ છે, માટે તેઓ અહીં કેંદ્રીય પાત્રો તરીકે કામ લાગી શકે તેમ છે. માર્ચ, ૨૦૧૫માં સ્કોટ કેલીએ આંતરરાષ્ટ્રીય અવકાશમથકમાં ૩૪૦ દિવસ માટે પડાવ નાખ્યો. અવકાશમથક કલાકના ૨૭,૬૦૦ કિલોમીટરની ગતિએ પૃથ્વીને ચકરાવા લેતું હતું. સ્પેશ્યલ થિઅરી ઓફ રિલેટિવિટીના સિદ્ધાંત અનુસાર સ્કોટ કેલી માટે (તેના પૃથ્વીસ્થિત ભાઇ માર્ક કેલીની સરખામણીએ) સમયની ચાલ જરા ધીમી રહેતી હતી. પ્રકાશવેગ સેકન્ડના ૨,૯૯,૭૯૨.૪૫૮ કિલોમીટર હોવાનું જોતાં અવકાશમથકની સેકન્ડદીઠ ૭.૬૬૬ કિલોમીટરની ઝડપ તો કશી ગણનામાં નહિ. પરિણામે સ્કોટ કેલી માટે સમયની ધારા જરાક અમથી જ ધીમી પડી, પરંતુ રિલેટિવિટીના સિદ્ધાંતે પોતાની અસર દાખવી તે મોટી વાત હતી. પૃથ્વીની ઘડિયાળ પ્રમાણે સ્કોટ કેલી ૩૪૦ દિવસે પૃથ્વી પર પાછો ફર્યો, પરંતુ તેની ઘડિયાળ પ્રમાણે ૩૪૦ને બદલે ૩૩૯ દિવસ, ૨૩ કલાક, ૫૯ મિનિટ અને ૫૯.૯૯૧ સેકન્ડે તેનું પુનરાગમન થયું હતું. આમ ૦.૦૦૯ લેખે તે ભવિષ્યમાં હતો અને તેનો પૃથ્વીસ્થિત જોડકો બંધુ માર્ક કેલી એ જ માપે તેના કરતાં મોટી વયનો હતો--કે પછી વાક્ય પલટાવીને એમ કહી શકાય કે સ્કોટ કેલી એ બંધુ કરતાં ૦.૦૦૯ સેકન્ડ યુવાન હતો. ટ્વિન્સ હોવા છતાં હવે તેઓ સમાન વયના ન હતા. માર્ક કેલી સ્કોટની જેમ ૩૪૦ દિવસ જેટલો સમય અંતરિક્ષમાં ૨૭,૬૦૦ કિલોમીટરની એકધારી ઝડપે ન ગુજારે અને સ્કોટ તે દરમ્યાન પૃથ્વી પર ન રહે તો પછી તેઓ કદાપિ સરખી વયના થાય નહિ.

આઇનસ્ટાઇનની સ્પેશ્યલ થિઅરી ઓફ રિલેટિવિટી વિશે તો ઘણું બધું વિગતવાર લખાયું છે, માટે અહીં તેનું વિવરણ ટાળી ફક્ત Twin Paradox નામના વિરોધાભાસની જ છણાવટ કરીએ. સ્પેશ્યલ થિઅરીનું મનોરંજક પાસું વળી એ જ છે. (એક જરૂરી ચોખવટ : વિજ્ઞાનમાં Paradox એ કહેવાય કે આપણી સામાન્ય બુદ્ધિને સાવ વિરોધાભાસી લાગે, પણ વિજ્ઞાનના પાયાગત સિદ્ધાંતો લાગુ પાડી તાર્કિક/ logical રીતે મૂલવો તો એ વિરોધાભાસ ત્યાર પછી વિરોધાભાસ રહેતો નથી). આઇનસ્ટાઇને ૧૯૦૫માં સામાન્ય બુદ્ધિને પડકારતી સ્પેશ્યલ થિઅરી ઓફ રિલેટિવિટી રજૂ કર્યા બાદ તેની સામે વાંધાદલીલોનું જે ફાયરિંગ થયું તેમાં મુખ્ય તોપગોળો ટ્વિન પેરેડોક્સ નામનો રહ્યો.



અવકાશમથકમાં ૩૪૦ દિવસ વીતાવી સ્કોટ કેલીએ (જમણી બાજુ) સાથીઓની વિદાય લીધી ત્યારની તસવીર

આ તોપગોળાને ઓળખીએ. સ્કોટ કેલીએ જેમાં ૩૪૦ (માઇનસ ૦.૦૦૯ સેકન્ડ)

દિવસો વીતાવ્યા તે આંતરરાષ્ટ્રીય અવકાશમથકનો વેગ પ્રકાશવેગના માત્ર ૦.૦૦૨૬%, તેથી ટાઇમ ટ્રાવેલ દ્વારા તે ભવિષ્યમાં દૂર સુધી ન પહોંચ્યો. સમય તેના માટે જરા ધીમો પડ્યો. સાપેક્ષવાદની થિઅરીમાં ધ્યાનાકર્ષક વાત એ છે કે અંતરિક્ષયાન પ્રકાશવેગને અનુલક્ષી સમય તેના માટે dispropotionally/ અપ્રમાણ દરે ઘટ સાથે ધીમો પડે છે. (જુઓ, કોઠો). દાખલા તરીકે અંતરિક્ષયાન પ્રકાશની ગતિના ૯૯% વેગે સફર ખેડતું હોય ત્યારે પૃથ્વીની ઘડિયાળમાં ૧૦૦ મિનિટ પસાર થાય એ વચગાળે અંતરિક્ષયાનમાં ૧૪.૧ વીતી હોય છે. હવે તે યાન સહેજ વધુ (માત્ર ૦.૯૯૯% વધુ) ઝડપ પ્રાપ્ત કરે, એટલે કે પ્રકાશગતિની ૧૦૦ મિનિટ સામે તેમાં ફક્ત ૦.૧૪૧ મિનિટ અર્થાત્ માંડ ૮.૪૬ સેકન્ડ પસાર થાય છે.

ગતિ : પ્રવાસની અને સમયની

ગતિ : પ્રકાશવેગના %	સમય : ૧૦૦%થી ઘટી કેટલો ?
૧૦%	૯૯.૫%
૨૦%	૯૮.૦%
૩૦%	૯૫.૪%
૪૦%	૯૧.૭%
૫૦%	૮૬.૬%
૬૦%	૮૦.૦%
૭૦%	૭૧.૪%
૮૦%	૬૦.૦%
૯૦%	૪૩.૬%
૯૯%	૧૪.૧%

--અને ત્યાર પછી સમયનું અતિ સંકોચન

ગતિ : પ્રકાશવેગના %	સમય : ૧૦૦%થી ઘટી કેટલો ?
૯૯.૯%	૪.૪૭૧%
૯૯.૯૯%	૧.૧૪૧%
૯૯.૯૯૯%	૦.૪૪૭%
૯૯.૯૯૯૯%	૦.૧૪૧%

સાપેક્ષવાદના ટ્વિન પેરેડોક્સને લગતા અને સાયન્સ ફિક્શન જેવા લાગતા વર્ણનમાં જોડકા બંધુઓ માર્ક કેલીને તથા સ્કોટ કેલીને જ મુખ્ય પાત્રો તરીકે સામેલ કરીએ. સ્કોટ કેલીએ જેમાં વસવાટ કર્યો તે આંતરરાષ્ટ્રીય અવકાશમથકને પડતું મૂકવાનું થાય છે. દેખીતું કારણ એ કે સ્પેશ્યલ થિઅરી ઓફ રિલેટિવિટીની નાટ્યાત્મક અસર પેદા થવા માટે આવશ્યક ઝડપની સરખામણીએ તે મથક બાપુની ગાડી છે, જ્યારે અહીં ટાંકવાનું થતું ઉદાહરણ અત્યંત દ્રુતગતિના અવકાશી ઉડનખટોલાનું છે.

સ્કોટ કેલી આવા ફ્યુચરિસ્ટિક યાનમાં બેસી આપણી દૂધગંગાની રાઉન્ડ ટ્રીપ પર નીકળી પડે છે. એક વર્ષમાં તો ચકરાવો પૂરો કરીને પૃથ્વી પર પાછો આવી જાય છે. બાયોલોજિકલ રીતે સ્કોટ ૧ વર્ષ જેટલી વયવૃદ્ધિ પામ્યો છે. અંતરિક્ષયાનની ઘડિયાળો તથા બીજાં વીજાણુ સાધનો પણ સ્કોટ તેની સફરે રવાના થયો એ પછી ૧ વર્ષનો સમય વીત્યાનું જણાવે છે. ટાઇમ ટ્રાવેલના કેંદ્રીય સિદ્ધાંત મુજબ સ્કોટ માટે એક વર્ષ વીત્યું, પરંતુ તેના પૃથ્વીસ્થિત ટ્વિન બ્રધર માર્કના કેલેન્ડરમાં ૧૦ વર્ષ વીતી ચૂક્યાં છે અને તે થોડોક ઘરડો દેખાય છે.

શક્ય તો નથી, છતાં પેરેડોક્સ સમજવા પૂરતું એમ ધારો કે પ્રવાસ ખેડી રહેલા સ્કોટને ટ્વિન બંધુ માર્ક કેલી અત્યંત ગુણ્યા અત્યંત બળવાન ટેલિસ્કોપ દ્વારા સતત અવલોક્યા કરે છે. અંતરિક્ષયાનની બારી વાટે ભીતરમાં પણ તેની નજર પહોંચે છે. માર્ક શું જુએ છે ? જુએ છે કે યાનમાં કશું નોર્મલ દરે બનતું નથી. યાનની વોલ ક્લોકનો સેકન્ડ કાંટો પણ ગોકળગાય બન્યો છે. સ્કોટની હિલચાલ અતિ ધીમી છે એટલું જ નહિ, પણ તેણે ઉચ્ચારેલા શબ્દો ખૂબ લાંબા ઘસડાય છે અને ઘોઘરા જણાય છે. બધું જ સ્લો મોશનમાં થાય છે, જેનો અર્થ એ કે પૃથ્વીસ્થિત માર્કના અવલોકન મુજબ લાંબો સમય વીતે છે. એક વર્ષ લંબાઇને દસ વર્ષનું થાય છે. આ તરફ દ્રુતગતિના અંતરિક્ષયાનમાં રહેલા પ્રવાસી સ્કોટને તો બધું નોર્મલ ગતિએ બનતું લાગે છે. સમજી શકાય તેવી વાત છે કે યાનમાં તમામ ગતિવિધિ ધીમી હોય અને ભેગાભેગ સ્કોટની બાયોલોજિકલ ક્લોક પણ એટલી જ ધીમી હોય, એટલે પછી તફાવત પરખાય નહિ--અને બે વચ્ચે તફાવત રહે પણ નહિ.

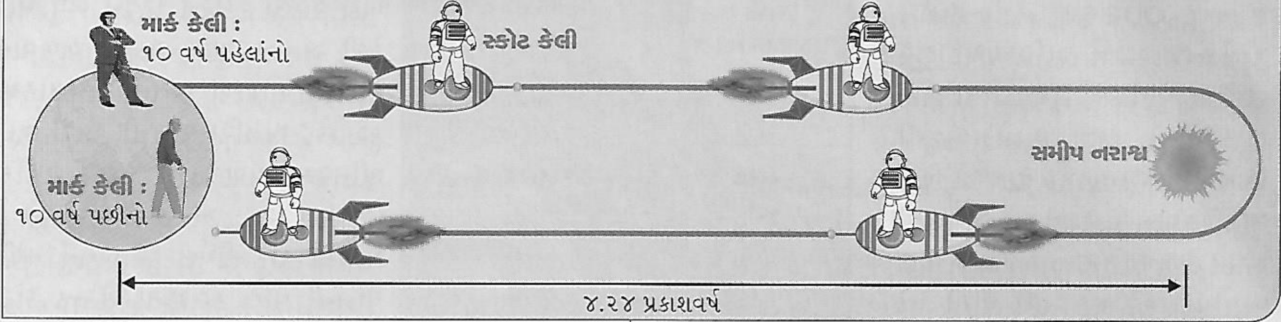
આ પેરેડોક્સ નથી. વિચિત્ર ભલે લાગતો, પણ તેમાં વિરોધાભાસ જરાય નથી. સમયની રફતાર સ્કોટ કેલીના મામલામાં વાસ્તવિક રીતે ધીમી પડે છે અને તે વાસ્તવિકતા સ્પેશ્યલ થિઅરી ઓફ રિલેટિવિટી સાથે બંધબેસતી આવી જાય છે. વિરોધાભાસ જુદી વાતને લગતો છે. આઇનસ્ટાઇને તેના સાપેક્ષવાદમાં શિલાલેખ લખેલો કે



માર્ક કેલી પણ ૨૦૦૧ અને ૨૦૦૬ દરમ્યાન સ્પેસ શટલનો અવકાશયાત્રી બની ચૂક્યો છે. ફોટોગ્રાફ ત્યારનો છે

સુપર સવાલ

ટાઇમ ટ્રાવેલ : સાપેક્ષવાદના લેન્સથી



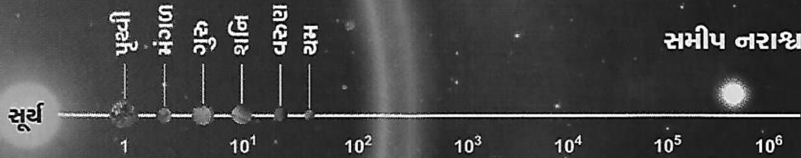
સમયની જેમ ગતિ પણ સાપેક્ષ છે. કોઇ પદાર્થ જ્યાંનો ત્યાં stationary/ સ્થગિત હોતો નથી, માટે ગમે તે જાતનો પ્રયોગ યોજ્યા છતાં જાણી ન શકાય કે આપણે સ્થગિત છીએ કે એકધારા વેગે ગતિશીલ છીએ. ઊતારુ જેટ પ્લેનમાં પ્રવાસ કરતી વેળા બારીઓ આડે પડદા હોય ત્યારે સ્થગિત હો એવું લાગે, પણ એ વખતે પ્લેન કલાકના ૯૦૦-૯૫૦ કિલોમીટરની ગતિએ આગળ વધી રહ્યું હોય છે. પ્લેનની સાપેક્ષે પ્રવાસી ચોક્કસ સ્થગિત, પરંતુ ભૂમિના સંદર્ભે નહિ.

આ પ્રાથમિક ભૂમિકા બાદ અને તેના જ પગલે ટ્વિન પેરેડોક્સ આપણી ચર્ચામાં પ્રવેશે છે. ભૌતિકશાસ્ત્રીઓનો માનીતો છે, પરંતુ આપણા જેવા આમઆદમીઓને મૂંઝવનારો છે. ઉદાહરણ પૂરતું ધારો કે સ્કોટ કેલી આંતરરાષ્ટ્રીય અવકાશમથકના પેસેન્જર તરીકે પૃથ્વી ફરતે ઘાણીના બળદની જેમ ૩૪૦ દિવસ સુધી ચકરાવા લીધા કરવાને બદલે ૪ પ્રકાશવર્ષ છેટે આવેલા Proxima Centaury/ સમીપ નરાશ્વ નામના તારાની ઊડતી મુલાકાત લેવા 'રિટર્ન ટિકિટ કપાવી'ને નીકળ્યો છે. વાસ્તવિક રીતે એ તારો ૪.૨૪૩ પ્રકાશવર્ષ દૂર છે, પણ અહીં ગણતરી સરળ રાખવા માટે ૪નો રાઉન્ડ ફિગર પકડ્યો છે. એક પૂરક માહિતી : સમીપ નરાશ્વ આપણા સૂર્ય પછી સૌથી નજીકનો તારો છે. જો કે બ્રહ્માંડને અનુલક્ષી વાત કરવાની હોય ત્યારે નજીકના શબ્દને ન...જી...ક...નો એ રીતે લખવો જોઇએ. પૃથ્વી અને સૂર્ય વચ્ચેના અંતરની તુલનામાં Proxima Centauri/ સમીપ નરાશ્વ ૨,૭૦,૦૦૦ ગણો વધુ દૂર છે--અને સૂર્ય પણ એવો તો નજીક છે જ નહિ, કારણ કે ૧૫ કરોડ કિલોમીટરના અંતરે છે.

અવકાશયુગના કોલમ્બસ જેવા મહાન મુસાફર સ્કોટ કેલીનું અંતરિક્ષયાન પણ યુગને અનુરૂપ સુપર દ્રુતગતિનું છે. જોડકા બંધુ માર્ક કેલીને ગુડ બાય કર્યા બાદ તે પોતાના રોકેટ આકારના યાનને ૪૦ × ૧૦,૦૦,૦૦૦ × ૧૦,૦૦,૦૦૦ કિલોમીટર છેટેના સમીપ નરાશ્વ તરફ મારી મૂકે છે. સુપરપાવર એન્જિનના જોરે ઉત્તરોત્તર ઝડપ વધારતો જાય છે. જોતજોતામાં પ્રકાશવેગના ૯૯% જેટલી કરી નાખે છે અને સમીપ નરાશ્વનો ભેટો થાય ત્યાં સુધી એટલી ઝડપ તે જાળવી રાખે છે.

મંઝિલ આવે ત્યારે સ્કોટ કેલી અવકાશયાનને મોડ આપે છે, સૂર્ય કરતાં ૮મા ભાગના દળના છતાં ૩૩ ગણી વધુ ઘનતાવાળા સમીપ નરાશ્વ તારાને રાઉન્ડ લગાવે છે અને પૃથ્વી તરફની

સમીપ નરાશ્વ/ Proxima Centauriની દૂરી



સૂર્યથી પૃથ્વીનું અંતર :
1 Au/ Astronomical unit = આશરે ૧૫ કરોડ કિ.મી.

બાકીનાં અંતરો માટે :
10^1 = ૧૦, 10^2 = ૧૦૦, 10^3 = ૧,૦૦૦ વગેરે × ૧૫ કરોડ કિ.મી. એમ ગણી લેવાના છે.

વળતી સફર આરંભે છે. તારાની ફરતે U-ટર્ન લેવા માટે તેણે પોતાના યાનને સહેજે ધીમું પાડવાનું થયેલું, પરંતુ હવે તે વળી અલપઝલપમાં પ્રકાશવેગના ૯૯% રફતારનું કરી દે છે. કેટલાક સમય બાદ પૃથ્વી પર તેનું પુનરાગમન થાય ત્યારે રોકેટમથકે ટ્વિન બ્રધર માર્ક કેલી તેને આવકારવા મોજૂદ છે.

જુઓ ગમ્મત રામાયણયુગને બદલે સ્પેસયુગના ભરતમિલાપની ! અવકાશના મેરેથોન યાત્રી સ્કોટ કેલી શારીરિક રીતે જરાય બદલાયો નથી. દૂધે ધોયેલા જેવો ને તેવો પાછો ફર્યો છે, જ્યારે ટ્વિન બ્રધર માર્ક કેલી જુદો દેખાય છે. ઉંમર ઠીક ઠીક વધી છે, ચહેરા પર કરચલીઓ પડી છે અને મૂછના તથા ભ્રમરના વાળ સફેદ છે. સ્કોટ કેલી પ્રવાસે નીકળ્યો તેની અગાઉ જેટલાં પણ વર્ષો ગુજર્યાં તે દરમ્યાન જોડકા બંધુઓ (પેલા આંતરરાષ્ટ્રીય અવકાશમથકમાં સ્કોટના પ્રવાસવાળી વાતને બાજુ પર રાખો તો) બિલકુલ સરખી વયના રહ્યા. હવે નથી. સમીપ નરાશ્વનો આંટો મારીને આવેલા સ્કોટ કેલીના કેલેન્ડર મુજબ ૧.૫ વર્ષ વીત્યું છે, જ્યારે પૃથ્વીસ્થિત માર્ક કેલીની ઉંમરમાં ૧૦ વર્ષ અને ૨૦૦ દિવસનો ઉમેરો થયો છે.

આમાં પેરેડોક્સ ક્યાં છે ? આ તો ૧૯૦૫માં આલ્બર્ટ આઇનસ્ટાઇને ઘડેલી સ્પેશ્યલ થિઅરી ઓફ રિલેટિવિટી સાથે બંધબેસતી આવી જતી વાત છે. સ્કોટ કેલીના અંતરિક્ષયાને દ્રુતગતિએ પ્રવાસ ખેડ્યો, માટે તેના કેસમાં સમયપ્રવાહ ધીમો વહ્યો છે. બીજું, આઇનસ્ટાઇને timeને તથા spaceને તાણો અને વાણો તરીકે જાહેર કરી વણાટને spacetime નામે અવકાશી ફેબ્રિક તરીકે ઓળખાવ્યું. પરિણામે સમીપ નરાશ્વ તારાની મુલાકાત લેવા પ્રકાશવેગના ૯૯% વેગે જતા સ્કોટ કેલી માટે સમય/ time જેમ સંકોચાયો તેમ અંતર પણ સંકોચન પામ્યું.

સાપેક્ષવાદની થિઅરી પ્રમાણે થતા અંતરના સંકોચનને અહીં સ્કોટ કેલીની યાત્રા બાબતે ગણતરીમાં લીધું નથી, કારણ કે વર્ણન લાંબું ચીતરાય તેમ છે. સિદ્ધાંતની ઝલક મેળવવા પૂરતી નીચેની આકૃતિઓ જોઇ લો. એક નિરીક્ષક રસ્તાની કોરે ઊભો છે અને નજર સમક્ષના દૃશ્યનું અવલોન કરે છે. પહેલી આકૃતિમાં છેક ડાબી તરફ સાયકલિસ્ટ યુવાન થોભેલો છે. નિરીક્ષકને તે સાયકલિસ્ટ તથા સાયકલ નોર્મલ કદના દેખાય છે. સાયકલિસ્ટ ત્યાર બાદ પ્રકાશવેગની ૬૦% ઝડપે અને પછી ક્રમશઃ ૮૦% ઝડપે સાયકલ દોડાવે છે. આથી નિરીક્ષકને સાયકલની તથા સાયકલિસ્ટની પણ લંબાઇ ઘટેલી અને પછી ઓર ઘટેલી જણાય છે. સાયકલસવારની વાત કરો તો તેનોય અનુભવ જુદો નથી. ડાબી સાઇડે નજર સમક્ષ પસાર થતાં મકાનોને તે લંબાઇના (અંતરના/ spaceના) માપે સંકોચાયેલાં જુએ છે.

સમયના સંકોચન સાથે સંકોચાતું અંતર





આ બધું વર્ણન સ્પેશ્યલ થિઅરી ઓફ રિલેટિવિટીનો Twin Paradox સમજવા માટે જરૂરી હોવાને લીધે કર્યું. હવે (આખરે) પેરેડોક્સ યાને કે વિરોધાભાસ : પૃથ્વીસ્થિત જોડકા બંધુ માર્ક કેલીને ગુડ બાય કરીને રવાના થયેલો સ્કોટ કેલી અંતરિક્ષયાનની બારી વાટે નજર કરતો રહે છે. પૃથ્વીથી તેનું યાન દૂર ને દૂર નીકળતું જાય છે. ઉત્તરોત્તર ઝડપ પકડી અંતે પ્રકાશની ઝડપના ૯૯% જેટલી એકધારી ગતિ પ્રાપ્ત કરે છે. અલબત્ત, સ્કોટ કેલી પૂરા અધિકાર સાથે એમ કહી શકે કે તેનું યાન ગતિશીલ નથી. અંતરિક્ષમાં જ્યાંનું ત્યાં સ્થિર છે. પૃથ્વી દૂર જાય છે.

અહીંથી પણ આગળ વધીને સ્કોટ કેલી એમ જણાવી શકે કે શરૂઆતમાં પૃથ્વી છેટે ને છેટે સરવા માંડી, પછી સહેજવાર અટક્યા બાદ અંતરિક્ષયાનની નજીક ને નજીક આવવા લાગી. ટૂંકમાં, લગભગ પ્રકાશવેગે ઝડપ પૃથ્વી પર રોકાયેલા માર્ક કેલી માટે ૧૦ વર્ષને બદલે માત્ર ૧.૫ વર્ષનો સમય વીત્યો હોવો જોઇએ. શા માટે તો પછી એ ટ્વિન બ્રધર ૧૦ વર્ષ જેટલી વયવૃદ્ધિ પામ્યો ?

સામાન્ય બુદ્ધિને 'અપીલ' કરી જાય તેવી દલીલ છે, પરંતુ એ દલીલની વિરુદ્ધ પૃથ્વીવાસી માર્કને પણ એવી દલીલ કરવાનો પૂરો અધિકાર કે frame of reference/ સંદર્ભનો દાયરો પૃથ્વી છે. અંતરિક્ષયાન નથી. પૃથ્વીના સંદર્ભે અંતરિક્ષયાને લગભગ પ્રકાશવેગે Proxima Centauri/ સમીપ નરાશ્વની ટુ-વે સફર ખેડી છે. પરિણામે સમયનું વહેણ ધીમું પડ્યાનો લાભ પ્રવાસી સ્કોટને મળે એ દેખીતું છે.

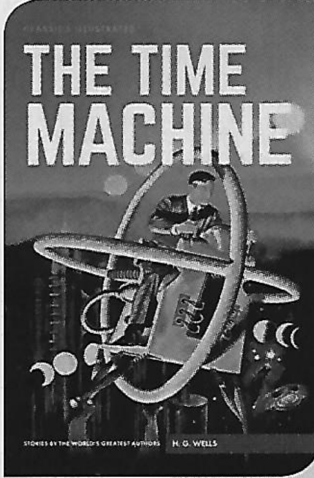
વિચાર કરતાં તો બન્ને સામસામી દલીલો સાચી જણાય છે અને સ્પેશ્યલ થિઅરી ઓફ રિલેટિવિટીમાંથી ફૂટી નીકળતો વિરોધાભાસ એ જ છે. આમ છતાં માર્ક તથા સ્કોટ બેયનું મંતવ્ય સાચું હોય એવું શી રીતે બને ? પ્રશ્નનો જવાબ : માર્ક કેલીનું મંતવ્ય સાચું છે. ન ભૂલો કે સાપેક્ષવાદની બે થિઅરીઓ છે. પહેલી તો આલ્બર્ટ આઈનસ્ટાઈને ૧૯૦૫માં ઘડેલી સ્પેશ્યલ થિઅરી અને બીજી જનરલ થિઅરી ઓફ રિલેટિવિટી, જે તેણે ૧૯૧૫માં રજૂ કરીને વધુ મોટો ધડાકો સર્જ્યો. આઈઝેક ન્યૂટન ગુરુત્વાકર્ષણને બળ/ force કહેતો, પરંતુ આઈનસ્ટાઈનની જનરલ થિઅરીનો કેંદ્રીય મુદ્દો એ કે ગુરુત્વાકર્ષણ હકીકતે બળ યાને ફોર્સ છે જ નહિ. સૂર્ય કે પૃથ્વી કે ચંદ્ર જેવો ગોળો પોતાના દળ/ mass વડે અવકાશી રબ્બરિયા fabric/ ચાદરમાં જે ગોબો રચે તેની અસર ગુરુત્વાકર્ષણ તરીકે વ્યક્ત થાય છે. દરેક અવકાશી ગોળાને દળ છે, માટે તે પ્રત્યેકની ફરતે પોતાનું ગુરુત્વાકર્ષણ ક્ષેત્ર છે. ગોળાનું દળ જેટલું વધારે એટલું તેની આસપાસના પદાર્થોને તેનું વધુ ખેંચાણ વરતાય છે.

જનરલ થિઅરીમાં આલ્બર્ટ આઈનસ્ટાઈને બીજો ધડાકો એ કર્યો કે ગોળાના mass/ દળનો પ્રભાવ સમયને પણ જણાયા વગર રહેતો નથી. દળ જેટલું વધારે અર્થાત્ ગુરુત્વાકર્ષણ જેટલું વધારે એટલો સમયનો પ્રવાહ વધુ માત્રામાં ધીમો વહે છે. પૃથ્વીનું ગુરુત્વાકર્ષણ 1g લેખાય છે, જેની તુલનાએ ગુરુનું 26g છે. આથી ગુરુ પર ઘડિયાળ પૃથ્વીની ભૂસપાટી પરની ઘડિયાળના હિસાબે ખૂબ ધીમી ચાલે. વામન ગ્રહ/ dwarf planet તરીકે અવમૂલ્યન પામેલા પ્લુટોનો g force પૃથ્વીની તુલનાએ 0.61g છે, માટે પૃથ્વીના સંદર્ભે જોતાં ત્યાં ઘડિયાળના કાંટા જરા સ્પીડમાં ચાલે.

હવે પાછા સ્કોટ કેલીના અને માર્ક કેલીના પેરેડોક્સ કિસ્સા પર આવી જઈએ. ગુરુત્વાકર્ષણનો પ્રભાવ/ g હંમેશાં દળ/ mass વડે જ નક્કી થાય છે એવું નથી. પ્રવેગ/ acceleration પણ ગુરુત્વાકર્ષણ પેદા કરે છે. એક સાદું દૃષ્ટાંત : માની લો કે હવાઈ પ્રવાસ અર્થે

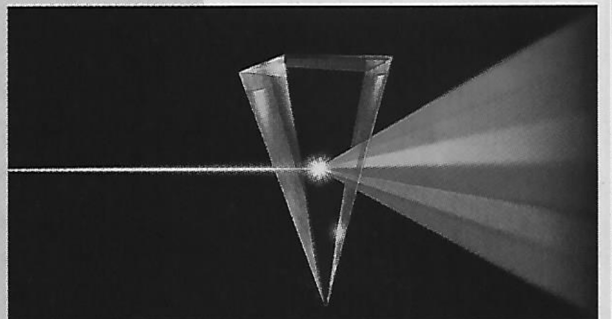
ફેક્ટ ફાઈલ

● *કાલ્પનિક વિજ્ઞાનકથાઓના/ science fictionના પ્રણેતા એચ. જી. વેલ્સે ૧૮૯૫માં The Time Machine શીર્ષકનું ટાઈમ ટ્રાવેલ વિશેનું પુસ્તક લખ્યું. પુસ્તકના હિરોને તેણે ૩ કરોડ વર્ષ પછીના ભવિષ્યમાં મોકલ્યો. હિરો પહોંચ્યો તો ખરો, પણ ફરિયાદ કરી કે મશીનમાં આરામદાયક રીતે બેસવા ન મળ્યું એટલે માથું ભમ્યું. પુસ્તક ખૂબ વેચાયું અને તેના આધારે ફિલ્મો પણ બની, પરંતુ હકીકતમાં ટાઈમ મશીન જેવું મશીન હોતું જ નથી. ટાઈમ ટ્રાવેલ શી રીતે યોજાય તે દસ વર્ષ પછી આઈનસ્ટાઈને સ્પેશ્યલ થિઅરી ઓફ રિલેટિવિટીમાં સમજાવ્યું.*



● *ટાઈમ ટ્રાવેલ વડે ભવિષ્યમાં જવું શક્ય છે, પણ ભૂતકાળમાં નહિ. બે કારણોસર નાકાબંધી થયેલી છે. પહેલું, ભૂતકાળમાં જવા માટે પ્રકાશવેગ કરતાં વધુ ઝડપે પ્રવાસ કરવો પડે, પરંતુ એટલી ઝડપ હાંસલ કરવાનું નામુમકીન છે. બીજું, ભૂતકાળ જેવો વીત્યો એવો વીતી ચૂક્યો અને જે દૃશ્યો ત્યારે સર્જાયાં તે સર્જાયાં, તેથી હંમેશ માટે તેઓ વાસ્તવિક બની ચૂક્યાં છે. ટાઈમ ટ્રાવેલર તે દૃશ્યોમાં પ્રવેશે તો વાસ્તવિકતા બદલાય, પણ એવો બદલાવ પોસિબલ નથી.*

● *પ્રકાશનાં કિરણોની ઝડપ શૂન્યાવકાશમાં કદી બદલાતી નથી. ત્રિપાર્શ્વ કાચમાં કે પછી સાદા કાચમાં અગર તો પાણી જેવા માધ્યમમાં તેઓ પ્રવેશે ત્યારે તેમના energic/ ઊર્જાયુક્ત ફોટોન કણો તે માધ્યમના અણુઓ જોડે ટકરાય છે. અણુ તે ફોટોનની ઊર્જા શોષે, એટલે ઊર્જાસમૃદ્ધ બનેલો તેનો (અણુનો) ઈલેક્ટ્રોન ઉપરની ભ્રમણકક્ષામાં ચડી જાય છે. જોતજોતામાં તે ઊર્જાને ફોટોન તરીકે ખેરવી નાખી ફરી પોતાની નીચલી અસલ ભ્રમણકક્ષામાં આવી પણ જાય છે. ખરેલો ફોટોન ત્યાર બાદ ત્રિપાર્શ્વ/ prism કાચના બીજા છેડેથી બહાર નીકળે છે. આ ક્રિયાવિધિમાં થોડોક સમય વીતે છે, માટે પ્રકાશ ધીમો પડે છે. કિરણો બહાર નીકળ્યા બાદ તત્ક્ષણ સેકન્ડના ૨,૯૯,૭૯૨.૪૫૮ કિલોમીટરનો અસલ વેગ પકડે, કેમ કે તે ઝડપ ભૌતિકશાસ્ત્ર મુજબ અચળાંક/ constant છે. શા માટે છે તે પૂછતા નહિ. અમુક પ્રશ્નોના જવાબો હોતા નથી.* ●



પેસેન્જર પ્લેનમાં બેઠા છો. ટેક-ઓફ માટે પ્લેન રન-વેના છેડે ઊભું છે અને એર-ટ્રાફિક કન્ટ્રોલ દ્વારા અનુમતિ મળે તેની રાહ જુએ છે. ટર્મિનલથી શરૂ કરી રન-વેના છેડા સુધી તે સેકન્ડદીઠ પ્રતિસેકન્ડ/ per second per secondના પ્રવેગ સાથે પહોંચ્યું ત્યારે શરીરને 1g ફોર્સ વરતાયો, પણ જેવું તે ટેક-ઓફ માટે સખત acceleration/ પ્રવેગભેર દોટ મૂકે કે તરત શરીરને જણાતું ગુરુત્વાકર્ષણ વધીને 4g થાય છે--અને શરીરનું વજન જો ૬૦ કિલોગ્રામ હોય તો ૬૦ × ૪ = ૨૪૦ કિલોગ્રામ થયું સમજો. નવાઈની (અને પેરેડોક્સના સંદર્ભે પાયાની) વાત : કાંડા ઘડિયાળ સામે નજર કરો તો એ વખતે સેકન્ડ કાંટો સહેજ ધીમો પડ્યો હોય, પરંતુ એટલી નજીવી માત્રામાં કે આંખ તે ફરક પારખી શકે નહિ.

બસ, પ્રબળ ગુરુત્વાકર્ષણનો પ્રભાવ સમયને ધીમો પાડતો હોવાનું જાણ્યા બાદ ટ્વિન પેરેડોક્સના રહસ્ય આડેનો પડદો ખસી જાય છે. આ રહ્યું ખુલ્લું પડતું રહસ્ય : સમીપ નરાશ્વ/ Proxima Centaury તારાની મુલાકાતે રવાના થયેલા સ્કોટ કેલીએ તેના અંતરિક્ષયાનને accelera-tion/ પ્રવેગ આપવો પડ્યો છે. ઉત્તરોત્તર ઝડપ વધારી છે, જેને લીધે ગુરુત્વાકર્ષણનો પ્રભાવ 1g, 2g, 3g, 4g... એ રીતે વધતો ગયો છે. ઉત્તરોત્તર સમય પણ એ જ અનુપાતમાં ધીમો પડતો ગયો છે.



પ્રકાશવેગના ૯૯% જેટલી દ્રુતગતિ પ્રાપ્ત થયા પછી સ્કોટનું અંતરિક્ષયાન uniform motion/ એકધારી ગતિએ આગળ વધતું જાય છે. હવે ગતિવૃદ્ધિ થતી નથી, માટે પ્રવેગ નથી. પ્રવેગ નથી, માટે ગુરુત્વાકર્ષણ નથી. ગુરુત્વાકર્ષણ નથી, માટે સમયનો પ્રવાહ ધીમો પડવાનો સવાલ નથી. આ સ્થિતિ જો કે થોડા વખત પૂરતી જ રહે છે. સમીપ નરાશ્વની સમીપ જતી વેળા સ્કોટ કેલીએ અંતરિક્ષયાનનું deceleration/ વેગમંદન કરવું પડે છે અને ત્યારે પણ g ફોર્સ યાને કે ગુરુત્વાકર્ષણ એકદમ વધી જાય છે. (રોલર કોસ્ટરની સહેલ માણતા સૌને તેવો અનુભવ થતો હોય છે). સમીપ નરાશ્વ તારાને અર્ધવર્તુળાકારે રાઉન્ડ મારતી વખતે તો સખત કેંદ્રત્યાગી બળ લાગે, માટે ત્યારે g ફોર્સમાં થતી વૃદ્ધિ જેવી તેવી હોતી નથી. પ્રવાસી સ્કોટ કેલી માટે સમય એ વખતે અતિશય ધીમો પડી જાય છે. રાઉન્ડ પૂરો થયા બાદ વળી તે પૃથ્વી તરફ સફર ધપાવવા યાનને acceleration/ પ્રવેગ આપે છે અને છેલ્લે પૃથ્વી નજીક તેનું યાન પહોંચે ત્યારે deceleration/ વેગમંદન કરે છે.

પૃથ્વીસ્થિત માર્ક કેલીની અને પ્રવાસી સ્કોટ કેલીની પરિસ્થિતિઓ વચ્ચેનો ફરક હવે સ્પષ્ટ થાય છે ? પરિસ્થિતિઓ સમપ્રમાણ યાને સમમિતીય/ symmetrical નથી. બહુ જુદી છે. પ્રવાસી સ્કોટની ઝડપમાં વખતોવખત અને વારંવાર ઘટાડો-વધારો થાય છે, જ્યારે પૃથ્વી પર રહેલા માર્ક કેલીનો પ્રવાસ એ પ્રકારનો નથી. વાત સાચી કે પૃથ્વી કલાકના સરેરાશ ૧,૦૭,૨૨૦ કિલોમીટરની પૂરપાટ ગતિએ સૂર્યની પ્રદક્ષિણા કરે છે, પરંતુ તે uniform motion/ એકધારી ગતિ છે. સાપેક્ષવાદ મુજબ ગતિમાં જરીકે વધઘટ ન થતી હોય ત્યારે જાણી ન શકાય કે પ્રવાસ કરીએ છીએ કે જ્યાંના ત્યાં છીએ. અંતરિક્ષ યાને અંતર તથા સમય પર (ટૂંકમાં, spacetime પર) થતી અસરનો સવાલ છે ત્યાં સુધી આવો પ્રવાસ સાપેક્ષવાદ મુજબ પ્રવાસ નથી. પરિણામે માર્ક કેલી પૃથ્વીવાસી તરીકે સૂર્યની ગમે તેટલી વખત અને ગમે તેટલી ગતિએ પ્રદક્ષિણા કરે, પણ સમય તથા અંતર ઘટ્યાનો લાભ તેને મળે નહિ--અને મળ્યો નથી. સમીપ નરાશ્વ તારાનો મુલાકાતી ટ્વિન બ્રધર સ્કોટ કેલીનાં ૧.૫ વર્ષ સામે તે ૧૦ વર્ષ જેટલી વયવૃદ્ધિ પામ્યો છે.

ટાઈમ ટ્રાવેલના આવા કૌતુકને ગણતરી કરીને ચકાસવા માગતા હો તો પદ્ધતિ સરળ છે. ટાઈમ ટ્રાવેલરની ઝડપનો આંકડો લો, પ્રકાશવેગના આંકડા (પ્રતિસેકન્ડે ૩,૦૦,૦૦૦ કિલોમીટર) વડે તેને ભાગો, રિઝલ્ટની સંખ્યાનો વર્ગ/ square કરો, વર્ગને ૧માંથી બાદ કરો અને પછી વર્ગમૂળ કાઢો, એટલે જવાબ મળી જાય છે. નમૂનારૂપ દાખલો :

યાનની ઝડપ = ૨,૪૦,૦૦૦ કિ.મી. પ્રતિસેકન્ડ

ભાગ્યા પ્રકાશવેગ = ૦.૮

વર્ગ/ Square = ૦.૬૪

૧માંથી બાદ = ૦.૩૬

--અને તેનું વર્ગમૂળ = ૦.૬

આમ સમયના વહેણવેગમાં ૦.૬ જેટલો અર્થાત્ નોર્મલ કરતાં ૬૦% ઘટાડો થાય છે, માટે પૃથ્વી પરના દરેક કલાકે (૬૦ મિનિટે) ટાઈમ ટ્રાવેલરની ઘડિયાળમાં ફક્ત ૩૬ મિનિટ વીતે છે.

Paradox solved ! ●

--*નગેન્દ્ર વિજય*

સુપર ક્વિઝ

જનરલ નોલેજની સેલ્ફ-ટેસ્ટ

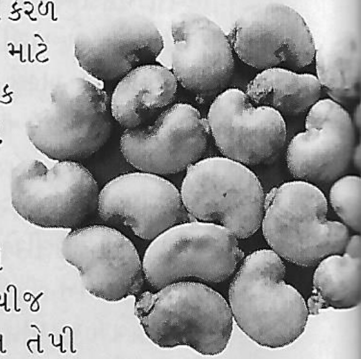
1

આ પ્રથમ ક્વિઝ વર્તમાન બેલ્જિયમમાં આવેલા Ypres/ ઈપ્રે શહેર અને ભારતના કોલકાતા શહેર વચ્ચેના ગાઢ તો નહિ, પણ અપરિચિતતાને લીધે ગૂઢ સંબંધ અંગેની છે. વર્તમાન બેલ્જિયમના ઈપ્રે શહેરમાં ૧૨૫૦-૧૩૦૪નાં વર્ષો દરમ્યાન ગોથિક સ્ટાઈલનું Lakenhall (અંગ્રેજીમાં Cloth Hall) નામનું પ્રભાવશાળી મકાન બંધાયું, જે વખત જતાં વેપારધંધાનું મોટું કેંદ્ર બન્યું. (ઉપરનો ફોટો). અંગ્રેજોને તેની બાંધણી એટલી ગમી કે તેમણે ૧૮૬૦ના દસકામાં તેનો આર્કિટેક્ચરલ પ્લાન મેળવ્યો. થોડા વખત પછી ૧૯૧૪માં પ્રથમ વિશ્વયુદ્ધમાં દુશ્મનોના તોપમારાએ Cloth Hallનો ધ્વંસ કરી નાખ્યો. (જમણો ફોટો). વિગ્રહ પૂરો થયા બાદ Ypres/ ઈપ્રેના રહીશોએ પોતાના શહેરનું ગૌરવ પુનઃસ્થાપિત થાય એ હેતુસર Cloth Hall (નવા નામે Town Hall) ફરી બાંધવાનું નક્કી કર્યું. ડખો એ નડ્યો કે આર્કિટેક્ચરલ પ્લાન ગેરવલ્લે ગયો હતો. પ્લાન માટે ભારતના કયા મકાનનો આધાર લેવામાં આવ્યો ?



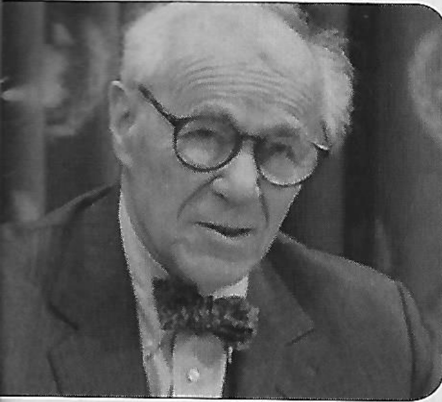
2

પોર્તુગિઝો ૧૪૯૮માં ભારત આવ્યા. પહેલાં કલિકટમાં અને ત્યાર પછી કાયમનો પડાવ ગોવામાં નાખ્યો. બે વર્ષ બાદ ૧૫૦૦ની સાલમાં તેમણે દક્ષિણ અમેરિકાનું બ્રાઝિલ કબજે લીધું. બ્રાઝિલથી ત્યાંની અનોખી ખાદ્ય ચીજ ૧૫૭૮માં પોર્તુગિઝ વહાણો દ્વારા કેરળ અને ગોવા પહોંચી. ભારતીયો માટે સદંતર નવી હતી, એટલે સ્થાનિક ભાષામાં તેને ઓળખાવતો શબ્દ ન હતો. કેરળના લોકોએ પોતાની મલયાલમ ભાષામાં તેનું નામ પરાંગી-માવ (પરદેશી પથ્થર) રાખ્યું. આ ખાદ્ય ચીજ આરોગતા મૂળ બ્રાઝિલિયન તેપી આદિવાસીઓ તેને ઈકાજુ કહેતા, માટે પોર્તુગિઝોએ કાજુ શબ્દ આપણે ત્યાં પ્રચલિત બનાવ્યો. ક્વિઝ : આ સૂકા મેવાને અપાતા W-180, SW-180, DW-180 વગેરે લેબલો શું સૂચવે છે ?



3

બીજા વિશ્વયુદ્ધમાં પુષ્કળ તારાજી વેઠનાર બ્રિટનનું અર્થતંત્ર બિસ્માર હાલતમાં આવી પડ્યું અને તેણે મહાસત્તાનો દરજ્જો



કાયમ માટે ગુમાવ્યો અને તે અમેરિકાની છત્રછાયા નીચે બીજી પાયરીની સત્તા બન્યું. વિશ્વયુદ્ધમાં અમેરિકાને પણ ગજબનો આર્થિક માર પડ્યો હતો. આમ છતાં યુદ્ધ પૂરું થવા આવ્યું ત્યારે અમેરિકાના (જતે દહાડે નોબેલ વિજેતા) અર્થશાસ્ત્રી લોરેન્સ રોબર્ટ ક્લેઇને (બાજુનો ફોટો) આગાહી કરી કે અમેરિકા માટે વિશ્વયુદ્ધ આર્થિક ટોનિક સાબિત થવાનું હતું અને જગતનો એકેય દેશ ત્યાર પછી તેની બરોબરી કરી શકવાનો ન હતો. યુદ્ધ સહેજે વિનાશક હોય, તો પછી અર્થશાસ્ત્રી લોરેન્સ ક્લેઇને બીજા વિશ્વયુદ્ધને અમેરિકા માટે કલ્યાણકારી કેમ ગણાવ્યું ?

4

બ્રિટનના પોસ્ટલ ખાતાએ મે ૧, ૧૮૪૦ના રોજ One Penny સ્ટેમ્પ બહાર પાડી તે સાથે ટપાલસેવાનો જમાનો આરંભ પામ્યો. શરૂઆતની ટપાલ ટિકિટોને પાછલી બાજુએ મકાઇનો અને રતાળુનો સ્ટાર્ચ, gum Arabic/ બાવળિયા ઝાડનો ગુંદર અને ખાંડની ચાસણીના બનેલા ચીટક પદાર્થનું પડ લગાડાતું હતું. પદાર્થ ખાસ 'ચીટકુ' ન હતો. અમેરિકાના ટપાલખાતાએ સારી ગુણવત્તાનો adhesive પદાર્થ બનાવવાના ઘણા પ્રયાસો કર્યા, પણ છેવટે પ્રશાંત મહાસાગરના દ્વીપરૂપી ટોંગા દેશે એપ્રિલ, ૧૯૬૯માં પહેલી સ્ટિકર જેવી self-adhesive સ્ટેમ્પ બહાર પાડવાનો રેકોર્ડ



સ્થાપ્યો. આ સ્ટેમ્પ ગોળાકાર હતી. (ઉપરનો ફોટો). ટોંગા દેશે ત્યાર પછી ચિત્રવિચિત્ર જાતની પોસ્ટલ સ્ટેમ્પ્સ પ્રિન્ટ કરાવી, જેમાં સૌથી વિચિત્ર હોય તો......... જાણો છો, કઇ ?

5

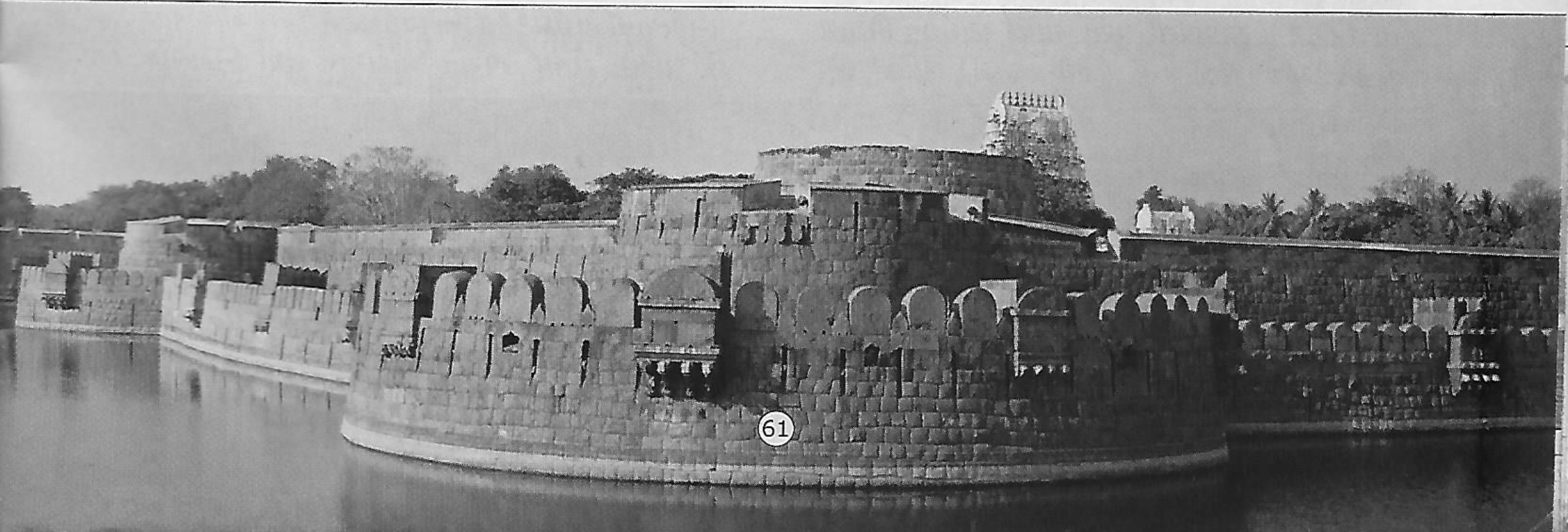
માણસનો હાથ ૨૭ હાડકાં અને ૩૫ સ્નાયુઓ ધરાવે છે. હથેળીમાં ૧૭ અને કોણી નીચેના



હાથમાં ૧૮ સ્નાયુઓ છે. ભોજન ખાતી વખતે અહીં ફોટામાં બતાવ્યા પ્રમાણે ચમચી પકડી હોય ત્યારે તેમાંના ઘણાં હાડકાંના મિજાગરા તથા ઘણા ખરા સ્નાયુઓ પણ વપરાય છે. ચમચીના વિકલ્પ તરીકે વપરાતી એ વસ્તુ કઇ કે જેના વડે ખાવ ત્યારે ખભાથી માંડીને આંગળીના ટેરવા સુધી ૮૦ અસ્થિમિજાગરા અને ૫૦ સ્નાયુઓએ કાર્ય બજાવવું પડે છે ?

6

૧૮૫૭નો સ્વાતંત્ર્યસંગ્રામ લડાયો તે પહેલાં બીજાં ચાર સ્થાનિક વિપ્લવો અંગ્રેજો સામે થયાં હતાં. સૌથી જાણીતો દક્ષિણ ભારતના વેલોર કિલ્લા ખાતેનો હતો. (નીચેનો ફોટો). જુલાઇ, ૧૮૦૬ના તે સંઘર્ષને અંગ્રેજોએ કડક



હાથે અને હિંસક રીતે દાબ્યો. આ ક્રાંતિમાં ૩૫૦ ભારતીય સિપાઈઓને તેમણે વીંધી યા કાપી નાખ્યા અને ક્રાંતિ શમ્યા બાદ ૧૦૦ સિપાઈઓને ફાંસીએ લટકાવ્યા. આ સિવાય જમખી થયેલા સિપાઈઓ આશરે ૩૫૦ હતા. ઈસ્ટ ઈન્ડિયા કંપની સામે 'બગાવત' થવા પાછળનું કારણ શું હતું ?

7

ક્ષેત્રફળના હિસાબે ભારત કરતાં ઓસ્ટ્રેલિયા ૨.૪ ગણો વિશાળ દેશ છે. કોઈ ભૂમિ સરહદ ધરાવતો નથી. બધી તરફ સમુદ્ર વડે ઘેરાયેલો છે. આમ છતાં લાંબામાં લાંબો સાગરકિનારો તેનો નથી. માત્ર ૨૫,૬૦૦ કિલોમીટરનો છે. સૌથી લાંબો સાગરતટ કયા દેશનો છે--અને તે પણ ભારતના દરિયાકિનારાની સરખામણીએ ૩૨.૫ ગણી વધુ લંબાઈનો ?



8

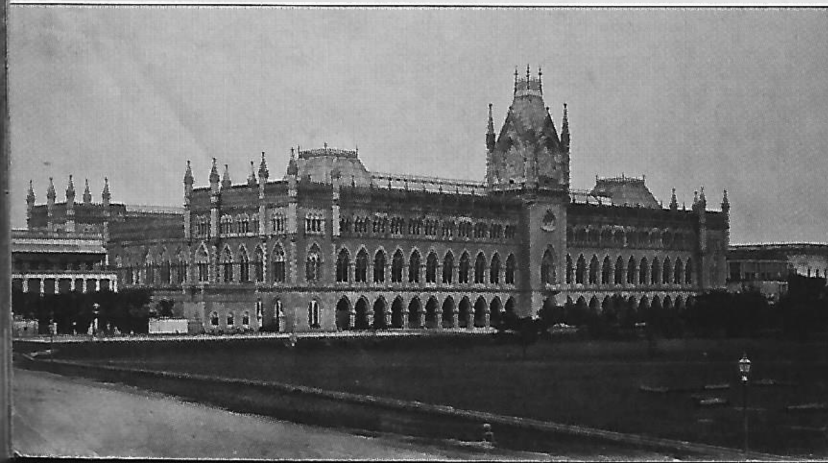
બીજા વિશ્વયુદ્ધમાં હિટલરનાં વિમાનોએ બ્રિટન પર અવિરત બોમ્બમારા શરૂ કર્યા ત્યારે એ દેશની સરકારે અમુક વસ્તુઓની તેમજ વ્યક્તિઓની સલામતી માટે ખાસ પગલાં લીધાં. વડા પ્રધાન વિન્સ્ટન ચર્ચિલ તેમના માટેના ખાસ War roomમાં રહી યુદ્ધનું સંચાલન કરવાને બદલે એ કામ બીજા અજ્ઞાત સ્થળેથી કરવા લાગ્યા. દેશનો સુવર્ણભંડાર લડાયક જહાજોના રક્ષણ હેઠળ અમેરિકા મોકલી દેવામાં આવ્યો. તત્કાલીન રાણીએ બકિંગહામ મહેલ છોડીને વિન્ડસર કિલ્લામાં વસવાટ કર્યો. બ્રિટને કોહીનૂર હીરા સહિતના શાહી ઝવેરાતની હિફાજત માટે શું કર્યું ?

9

ઇંગ્લેન્ડના હિરામ કોડ નામના એન્જિનિઅરે (ડાબો ફોટો) ૧૮૭૨માં સોફ્ટ ડ્રિન્ક માટે ખાસ રચના વાળી કાચની બોટલની શોધ કરી, જેના મોઢાના આંતરિક ભાગે રબ્બરની વર્તુળાકાર રિંગ જડેલી હતી. કાચ આછો રંગીન હતો. બજારમાં તે Codd-neck bottle તરીકે જાણીતી હતી. ૧૯મી સદીના અંત ભાગમાં એટલે કે શોધ થયાનાં બેએક દસકા બાદ ભારતમાં તે બોટલ વપરાવા લાગી. વખત જતાં અમદાવાદમાં તેનું ઉત્પાદન કરતાં છએક કારખાનાં સ્થપાયાં અને સૌરાષ્ટ્રમાં ગામેગામ તે પહોંચી. આ બોટલ કેવી જાતના પીણા માટે વપરાતી અને હજી વપરાય છે ? ●

1

અંગ્રેજોએ Ypres/ ઈપ્રે શહેરના ભવ્ય Lakenhalle મકાનનો પ્રાપ્ત કરેલો આર્કિટેક્ચરલ પ્લાન ઉપલબ્ધ નહોતો, પણ બેલ્જિયમની પ્રજાના શુભયોગે ભારતની બ્રિટિશ હકૂમત ૧૮૭૨માં તે પ્લાન મુજબ કલકત્તા હાઈકોર્ટનું મકાન બાંધી ચૂકી હતી. ભારતની તે સર્વપ્રથમ હાઈકોર્ટ આમ તો ૧૮૬૨માં સ્થપાયેલી, પરંતુ ગોથિક સ્ટાઈલનું વિશાળ મકાન દસ વર્ષ પછી બન્યું. (નીચેનો ફોટો). બેલ્જિયમના સ્થાપત્યકલાના કસબીઓ માટે તે બાંધકામ જ પ્લાન તરીકે મૂર્તિમંત સ્વરૂપે નજર સમક્ષ હતું. કલકત્તા આવી તેમણે બાંધકામના દરેકેદરેક માળખાકીય પાસાનું માપ લીધું અને જુદા જુદા દૃષ્ટિકોણે પુષ્કળ સંખ્યામાં તસવીરો પણ લીધી. આ રજેરજની વિગતોના આધારે તેમણે ઈપ્રે શહેરમાં Lakenhalle એટલે કે નવા નામે Town Hall બાંધ્યો. (નીચેનો ફોટો). કલકત્તા શહેરનું નામ આજે કોલકાતા છે, પરંતુ ત્યાંની હાઈકોર્ટ કલકત્તા હાઈકોર્ટ તરીકે જ ઓળખાય છે. પશ્ચિમ રાજ્ય ઉપરાંત આંદામાન તથા નિકોબાર



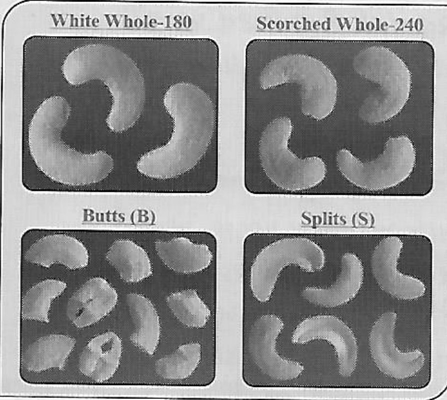




દ્વીપસમૂહ પણ તેના અધિકાર ક્ષેત્રમાં આવે છે. હાઈકોર્ટની એક ન્યાયપીઠ/ bench આંદામાનના પોર્ટ બ્લેરમાં છે.

2

કાજુની ગુણવત્તા, કદ તેમજ અખંડિતતા મુજબ તેના વર્ગીકરણ અંગે ભારતની The Cashew Export Promotion Council સંસ્થાએ અમુક ધારાધોરણો નક્કી કર્યા છે. બધું મળીને ૩૩ વર્ગો/ grades પાડ્યા છે. આમાં સર્વોત્તમ, સારી કે સંતોષકારક ૨૮ કક્ષાઓ સિવાય બાકીના કાજુ નિકાસ માટે યોગ્ય લેખાયા નથી. દરેક કેટેગરીને અપાતો પ્રથમાક્ષર તથા નંબર તેની ક્વોલિટી તથા ક્વોન્ટિટી દર્શાવે છે. આમાં W-180 એટલે Whole/ અખંડ કાજુ અને સર્વાધિક કદના પણ ખરા, કેમ કે રતલનો (૪૫૩ ગ્રામનો) તોલ કરવા માટે માત્ર ૧૮૦ કાજુ જોઇએ. બીજી દૃષ્ટાંતરૂપ કેટેગરી SW-240નો જુદો અર્થ નીકળે છે. આ કાજુ આખા/ Whole/ W પણ, Scorched/ S યાને જરા વધુ પડતા શેકાયા છે, જેને લીધે તેમાં ભેજનું પ્રમાણ ખાસ રહ્યું નથી. પરિણામે વજન સહેજ ઘટ્યું છે, તેથી ૧ રતલ જોખવામાં ૧૮૦ને બદલે ૨૪૦ કાજુ જોઇએ. બટકેલા કાજુ Butts/ B તરીકે અને બે ભાગે વહેંચાયેલા કાજુ Splits/ S કહેવાય છે.



3

અર્થશાસ્ત્રી લોરેન્સ ક્લેઇને બીજા વિશ્વયુદ્ધ પછી અમેરિકાનો આર્થિક ભાગ્યોદય થવાનું ભવિષ્યનિદાન કર્યું તેની પાછળ અર્થશાસ્ત્રીય લોજિક હતું. વિશ્વયુદ્ધ દરમ્યાન ૭૬ લાખ અમેરિકી સૈનિકો યુરોપ, પ્રશાંત મહાસાગર તથા એશિયાના મોરચે હતા. યુદ્ધની સમાપ્તિ બાદ તેઓ સ્વદેશ પાછા ફરવા અધીરા હતા, એટલે વોશિંગ્ટન સરકારે તેમના ઝડપી પુનરાગમન માટે Operation Magic Carpet નામની ખાસ યોજના તૈયાર કરી અને રોજનાં સેંકડો લેખે જહાજો રવાના કર્યાં. આ જહાજો Liberty Ships શ્રેણીનાં હતાં. (જમણો ફોટો).



વિશ્વયુદ્ધ દરમ્યાન તે શ્રેણીનાં ૧૦,૦૦૦ જહાજો બંધાયાં હતાં. આ જહાજો દ્વારા જે પોણો કરોડ સૈનિકો પાછા આવ્યા તેમની પાસે ભથ્થાની તેમજ પગારની અમુક રકમ હતી. પેન્શનનો પહેલો માસિક હપતો પણ તેમને સરકારે તરત આપી દીધો. યુદ્ધનાં સાડા ત્રણ વર્ષમાં રેસ્ટોરન્ટમાં ભોજનથી માંડીને નવા મોડેલની કાર સુધીની ચીજવસ્તુઓ ખરીદવા-માણવાથી વંચિત રહેલા સૈનિકોએ છૂટથી નાણાં ખર્ચ્યાં. બજારમાં માગ વધતાં ઉત્પાદન વધ્યું, રોજગારી વધતાં ઓર ડિમાન્ડ ખીલી અને તે સિલસિલો ચાલતો રહ્યો. અમેરિકા બ્રિટનના સ્થાને આર્થિક સુપરપાવર બન્યું. આ દાખલો જોતાં પણ એમ કહી શકાય કે યુદ્ધ એ જ કલ્યાણ !

4

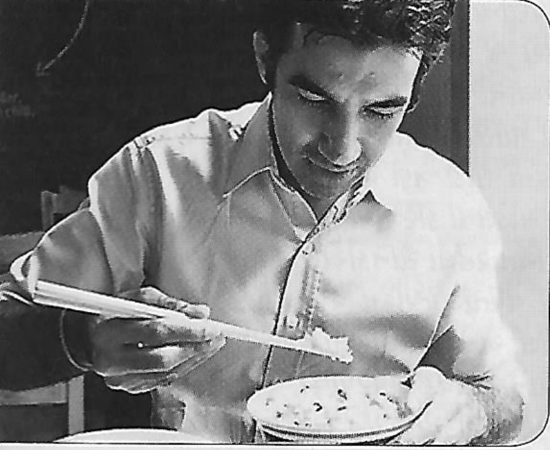
પ્રશાંત મહાસાગરનો ટોંગા દેશ જુદા જુદા આકારની જ નહિ, પરંતુ જુદાં જુદાં મટિરિઅલ્સની પણ ટપાલ ટિકિટો બહાર પાડતો રહે છે. કોઇ બીજી રીતે સમાચાર માધ્યમોમાં સ્થાન ન પામી શકતો તે દેશ પોતાની અવનવી પોસ્ટલ સ્ટેમ્પ્સ વડે 'ન્યૂઝ આઇટમ' બને છે. એક વાર તેણે પેલેડિયમ ધાતુની ફોઇલ પર સ્ટેમ્પ મુદ્રિત કરી, તો બીજી સ્ટેમ્પ સોનેરી ગિલેટવાળી છાપી. ટોંગાની સૌથી વિચિત્ર self-adhesive સ્ટેમ્પ કેળાની પ્રિન્ટવાળી છે, જેનો આકાર પણ કેળા જેવો છે.



5

ચીનાઓ-જાપાનીઓ જેના વડે ભોજન ખાય તે ચોપસ્ટિક વાપરતી વખતે આખા હાથને શ્રમ આપવો પડે છે. ચીને અંદાજે ૩,૦૦૦ વર્ષ (અમુક તવારીખકારોના મતે ૫,૦૦૦ વર્ષ) પહેલાં ચોપસ્ટિકની 'શોધ' કરી--કહો કે વાંસની

???



કે બીજી લક્કડિયા સળીને ચમચી તરીકે ઉપયોગમાં લેવાનું શરૂ કર્યું. ચીનથી તે શોધ જાપાન, વિયેતનામ, કોરિયા, લાઓસ, કમ્બોડિયા વગેરે દેશોમાં પહોંચી. જાપાને તો ચોપસ્ટિક વાપરવાની ૩૪ ખોટી રીતોને *bad manners* લેખાવતો શિષ્ટાચાર ઘડી કાઢ્યો. દા.ત. બાઉલમાં રહેલી વાનગીને ચોપસ્ટિક વડે 'ઘોંચપરોણાં' કરી શકાય નહિ. ચોપસ્ટિકના ટેરવે ચોંટેલા ભાતના કે બીજા દાણાને જીભથી ચાટી જાવ તે પણ શિષ્ટાચાર નથી.

6

ચેન્નઈથી ૧૨૯ કિલોમીટર પશ્ચિમે આવેલું વેલોર મૂળ ૧૬મી સદીના વિજયનગર સામ્રાજ્યનું નગર હતું. કિલ્લો જો કે ૧૨૭૪-૧૨૮૩નાં વર્ષો દરમ્યાન એટલે કે ૧૩મી સદીમાં બંધાયો હતો. મરાઠા સરદાર તાકાજીરાવે ૧૬૭૬માં વેલોર જીતી લીધું અને પછી ૧૮મી સદીમાં અંગ્રેજોએ ટીપુ સુલતાનને હરાવી તેનો કબજો મેળવ્યો. ઈસ્ટ ઈન્ડિયા કંપનીએ વેલોરના કિલ્લામાં લશ્કરી છાવણી સ્થાપી. લશ્કરના મોટા ભાગના સૈનિકો પગારદાર ભારતીય હતા. કપટ પર આધારિત કૂટનીતિ ચલાવતી ઈસ્ટ ઈન્ડિયા કંપનીએ તેમની ભારતીયો એટલે કે મૂળ વતનીઓ તરીકેની ઓળખ તેમજ વતનતરફી તેમનું વલણ ભૂંસી નાખવા ફરમાન કાઢ્યું કે હિંદુ સૈનિકોએ તિલક, જનોઇ, ચોટલી, રુદ્રાક્ષમાળા વગેરે ધાર્મિક ચિહ્નો ધારણ કરવાં નહિ. મુસ્લિમ સૈનિકો દાઢી ન વધારી શકે અને પોતાની અંગત ચીજો ભેગું કુરાન ન રાખી શકે તે બીજું ફરમાન હતું. આ બન્ને પ્રતિબંધો વિપ્લવનું કારણ બન્યાં.

7

સૌથી લાંબો સાગરકાંઠો કેનેડાનો છે. આમ તો નકશા પર ફૂટપટ્ટી મૂકીને જો માપો તો રશિયાનો જણાય, પરંતુ તે લગભગ સળંગ છે. કેનેડાને પૂર્વ અને પશ્ચિમ બેય તરફ દરિયાકિનારો હોવા ઉપરાંત તેના ઉત્તરી ભાગે અડધો ડઝન મોટા અને ડઝનોમાં ગણાય એટલી સંખ્યાના નાના ટાપુઓ છે. બધાનો કિનારો ગણતરીમાં લેવાતાં કુલ લંબાઈ ૨,૨૦,૦૦૦ કિલોમીટર થાય છે.

8

વિશ્વયુદ્ધમાં નાઝી વિમાનોના હુમલા શરૂ થયા કે તરત બ્રિટનનું શાહી ઝવેરાત/*Crown Jewels* બિસ્કિટના ટીનના ખાલી ડબ્બાઓમાં મૂકી વિન્ડસર કિલ્લાના ભૂગર્ભમાં દાટી દેવામાં આવ્યું. ઝવેરાતમાં રાજા જ્યોર્જ માટે બનાવવામાં આવેલા ૨,૮૬૮ હીરાવાળો તાજ, નીલમ, પન્ના, મોતી અને કોહિનૂર હીરાનો સમાવેશ થતો હતો. વિશ્વયુદ્ધ પછી એ વાતનો ઘટસ્ફોટ કરાયો કે સરકારને ભય ફક્ત જર્મન બોમ્બમારાનો જ નહિ, પરંતુ નાઝી સૈન્ય બ્રિટન પર ચડી આવે ત્યારે બ્રિટનનું શાહી ઝવેરાત જર્મનીના હાથમાં જાય તેનો પણ હતો.

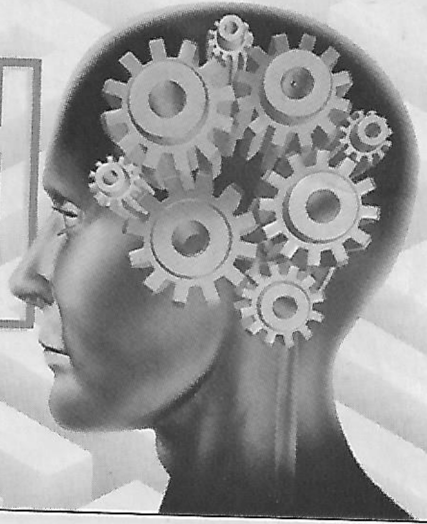
9

ગોલી સોડા માટે ! બીજું નામ ગોટી સોડા પણ છે. પંજાબી નામ બન્ટા સોડા અને બંગાળમાં તેને ફોટાશ જલ કહે છે. ગુજરાત-સૌરાષ્ટ્રની જેમ ઉત્તર ભારતમાં આવી સોડા ઓરેન્જ, જીરા તથા લેમન ફ્લેવર ઉપરાંત સાદી/*plain*



પણ વેચાય છે. સોડાને *Codd-neck* બોટલમાં ભરવાની રીત સરળ છે. સાદું પાણી તેમાં રેડ્યા પછી બોટલને Co_2 મશીનના નાળચા સાથે તત્પુરતી જોડી દેવાય છે. મશીનનો કાર્બન ડાયોક્સાઈડ તેમાં ઠાંસોઠાંસ સમાય, એટલે તે વાયુનું ઉર્ધ્વગામી દબાણ લખોટીને બોટલના મોઢા અંદરની રબ્બરિયા રીંગ સાથે ફિટ કરી દે છે. ●

માઇન્ડ ગેમ્સ



ખાલી ખાનાં ભરો, પણ શરતનું પાલન કરો

એક grid એટલે કે કોઠો રજૂ કર્યો છે. કેટલાંક ખાનાંમાં નંબરો છે. બાકીનાં ખાલી છે. ખાલી પૈકી શક્ય એટલાં વધુ

0			1	2			2
1		2	1				2
		2		2	2	2	
2		2					0
	1	1	2		2	1	
2		1		2		2	1
	3			3	5		3
2		2	2				

ખાનાંમાં સમાન રંગ છે. પાસટાઇમ ગેમ જેવી પઝલનો જવાબ શોધવા આમ તો રંગની જરૂર નથી. પીંછીની પણ નહિ. સાદી પેન્સિલ વાપરો તો પણ ચાલે.

ફરી જણાવવાનું કે બધાં ખાનાંમાં રંગ પૂરવાનો નથી, પરંતુ જેમાં પણ રંગ પૂરો તેમના અંગે ખાસ શરતનું

	4	

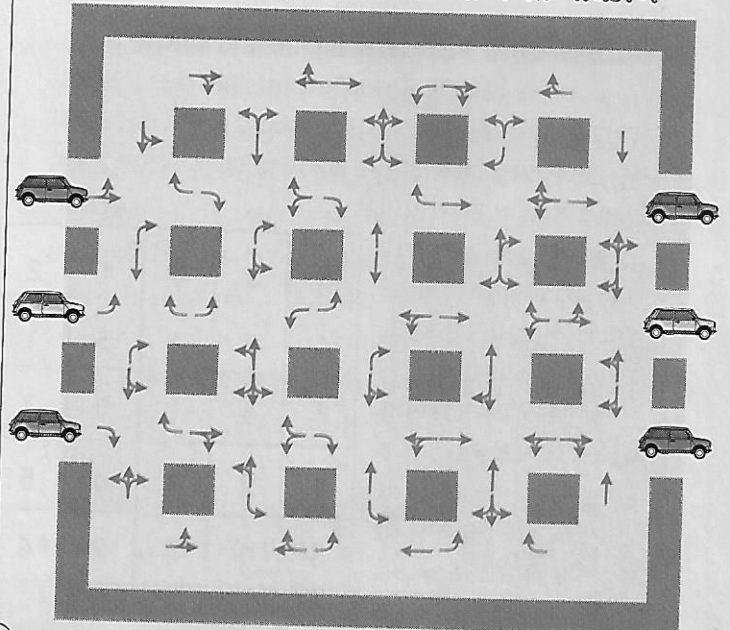
પાલન કરવાનું છે. રંગવાળાં ખાનાં તેમને આડી લીટીમાં, ઊભી લીટીમાં કે ત્રાંસી લીટીમાં સ્પર્શતા ખાના માંહ્યલા નંબરની સંખ્યા જેટલાં હોવાં જોઇએ. દૃષ્ટાંતરૂપે ડાબી બાજુ દર્શાવેલાં ચાર ખાનાં 4ને અનરૂપ તેમજ અનુક્રમે આડી, ઊભી અને ત્રાંસી લીટીમાં 4ને સ્પર્શતાં રંગીન છે. ●

મેચિંગ માટે મિનિમમ કેટલાં મોજાં ?

આ પઝલ સહેજ જાણીતી લાગવાની, પરંતુ આંકડાફરક વડે તેને છેક જ બદલી નાખી છે. રાત્રે ઓચિંતો પાવરકટ થયો છે. રૂમમાં પ્રકાશ નથી. ડ્રેસિંગ ટેબલના ડ્રોઅરમાં ૧૯ પગમોજાં છે. ચાર કાળા રંગનાં છે, ચાર સફેદ છે, ચાર ભૂખરા રંગનાં છે, ચાર લીલાં અને ત્રણ લાલ છે. અંધારા વચ્ચે પણ સરખા કલરની જોડ હાથમાં આવે તે માટે ડ્રેસિંગ ટેબલના ડ્રોઅરમાંથી ઓછામાં ઓછાં કેટલાં મોજાં કાઢવાં જોઇએ ? ●

ગોળ ગોળ ફેરવી ગોટે ચડાવતી રોડ સાઇન

આ પઝલમાં ત્રણ મોટરોના ચાલકો માટે ટ્રાફિક એ પ્રશ્ન નથી. બધા રસ્તાઓ મોકળા છે. સમસ્યા પેદા થાય છે રોડ સાઇનને લીધે, કેમ કે ઘણી ખરી વખત ચાલકોએ



માઇન્ડ ગેમ્સ



જે દિશામાં મોટરને વાળવી હોય તેના કરતાં સાવ જુદી દિશામાં ટર્ન લેવાનું રોડ સાઇન તેમને જણાવે છે.

આમ છતાં ચિત્રમાં બતાવ્યા મુજબ લાલ, ભૂરી અને લીલી એમ ત્રણ મોટરોના દરેક ચાલકે તેના નિર્ધારિત સરનામે પહોંચવાનું છે. ચલકચલાણાની જેમ ફરી ફરીને અંતે પહોંચે છે. કયા રંગવાળી મોટરે કયો માર્ગ અપનાવ્યો ત્યારે એ શક્ય બન્યું ? ●

એક કોયડો ફોનના ડાયલિંગ કોડનો

વર્ષો પહેલાં ડાયલવાળા ટેલિફોન વપરાતા ત્યારે જે તે શહેરને STD કોડ ફાળવવા પાછળ આયોજકોની ખાસ



ગણતરી રહેતી હતી. શહેરની વસ્તીનો આંકડો ધ્યાનમાં લેવાતો હતો. ભારતે નવી દિલ્લી માટે 011 ડાયલિંગ કોડ નક્કી કર્યો. મુંબઈને 022 નંબર મળ્યો. બીજી તરફ ગુજરાતના રાધનપુરને 02746 અને મહારાષ્ટ્રના કરજતને 02489 ડાયલિંગ કોડ એનાયત કરવામાં આવ્યા. અમેરિકામાં પણ એ જ પ્રથા હોવાનું કારણ શું ? વધુ આબાદીવાળાં શહેરોના ભાગે નીચા આંકડાના ડાયલિંગ કોડ શા માટે ? ●

ગયા અંકની પઝલ્સના સાચા જવાબો

■ **લાંબો હિસાબ ટૂંકમાં પતાવતો શોર્ટ-કટ :** મનિયો મસ્તીખોર ટીનુ ટેણીને ચાલીસ રૂપિયા આપી દે અને ટામુ ટાંકણી ચંદુ ચૌદસિયાને વીસ રૂપિયા ચૂકવી દે એટલે ગૂંચવાડાભર્યો હિસાબ ફક્ત બે સ્ટેપ્સમાં પૂરો !

■ **મેજિક સ્કવેરની મોડિફાઇડ આવૃત્તિ :** સાચો જવાબ બાજુમાં રજૂ કરેલા રેખાંક્નમાં તપાસી લો.

11 5	8 3	11 4	6 1	2
4	5	2	3	4 1
2	4	1	9 5	3
3 1	2	8 3	4	11 5
4 3	1	5	2	4

■ **અક્કલને પડકારતા પેલિનડ્રોમિક આંકડા :** કોયડામાં લખેલા અંકનો રોમન ન્યૂમરલ્સમાં લખો તો છેવટે જે લપસીંદર આંકડો બને તેને લેફ્ટ-ટુ-રાઇટ તેમજ રાઇટ-ટુ-લેફ્ટ વાંચો તોય તે જેમનો તેમ રહે છે. આ રીતે--

I IV III V X II VI IX VIII VII

ગયા અંકની પઝલના સાચા જવાબ આપનાર વાચકો--

ત્રણેય જવાબ સાચા : નિર્વા સાંગાણી; દિલીપકુમાર અમીન, સુભાનપુરા, વડોદરા; પ્રિતેશ અને વત્સલ જેઠવા, માધાપર, કચ્છ; પ્રણવ વિ. પંડ્યા, સાબરમતી, અમદાવાદ;

ઈ-મેલ : રાજ રાબડિયા, હર્ષિલ પ્રધાન, અલય શાહ, કેતન ચૌહાણ, રમેશ બાજપાઈ, રાકેશ પટેલ, પવન ગરાળા, હેમાંગ કેલૈયા, દિવ્યેશ પ્રજાપતિ, રોહન શાહ, શાલિન શાહ, કાંતિલાલ ગોર.

બે જવાબ સાચા : ઈ-મેલ : રંજના ધોબલે, આશિષ સોલંકી, જગત આહિર, જીગિષા માંકડ, હેમિન શાહ, આરતિ ખાચરિયા, કુશ પટેલ, કૃપા શાહ, સોહમ પટેલ, અમિત ચૌહાણ

એક જવાબ સાચો : નિસર્ગ, મુર્તુઝા અલી સુરતી, નિખિલ કાચા, જૂઈ વોરા, હંસલ દેસાઈ, ફાતિમા સુરતી, કુંજન બેંકર, કાશ્મીરા દરજી, હિંમતનગર. ●



(અનુસંધાન અંકના બીજા કવર પરનું ચાલુ)

પરિસ્થિતિમાં ન આવેલું ભારતનું એક અજાણ્યું પાસું

બાલી : ભારતની સામે પારનું બટુક ભારત

મળી જતો હતો. જવા-આવવાના પ્રવાસોનું આયોજન હવામાનનાં પરિબળોને ગણતરીમાં રાખીને કરાતું હતું. ઓડિશાથી વહાણો માલ ભરીને નીકળે તો ઉપસાગરની પાર જાવા-બાલીના કાંઠા નજરે ચડે ત્યારે જાન્યુઆરીની અધવચ્ચનો સમય હોય અને ત્યાં વેપાર માટે બે મહિનાના રોકાણ બાદ માર્ચની અધવચ્ચે તેઓ વળતો પ્રવાસ શરૂ કરી દે. આ સમયપત્રક મુજબ તેઓ પ્રતિપ્રવાહના સથવારે અને સહારે શ્રી લંકા પહોંચે એ વખતે મે મહિનાનો દક્ષિણથી પશ્ચિમ તરફ ચોમાસુ પવન ફૂંકાવા માંડ્યો હોય, જે તેમની કલિંગ સુધીની યાત્રા એકદમ સરળ બનાવી દે છે.



અગ્નિ એશિયાઇ દેશો સાથેના વ્યાપારી સંબંધોને વખત જતાં સાંસ્કૃતિક ઓપ ચડ્યો અને વધુ સમય વીત્યા બાદ ભારતનો હિંદુ ધર્મ ત્યાં પ્રસર્યો. ઠોકી બેસાડવામાં ન આવ્યો, પણ કલિંગથી અને તામિલભૂમિથી પણ અગ્નિ એશિયા ગયેલા કૌડિન્ય ગોત્રના બ્રાહ્મણોના મોઢે ભારતનાં મહાભારત અને રામાયણ મહાકાવ્યો ઉપરાંત કલિંગના જગન્નાથ, બાલભદ્ર તથા સુભદ્રા અને તે સિવાય લક્ષ્મી જેવાં દેવદેવીઓ વિશેની પૌરાણિક ધર્મકથાઓ સાંભળી આકર્ષાયેલા સ્થાનિક લોકોએ સ્વેચ્છાએ હિંદુ ધર્મ અપનાવ્યો.

ઇન્ડોનેશિયા જનાર અને છેવટે ત્યાં વસી જનાર હજારો જણા ગુજરાતના મૂળ વ્યાપારીઓ હતા, પરંતુ ત્યાંના લોકો તેમનેય કલિંગના સમજી (તથા અપભ્રંશ શબ્દ વાપરી) કિલિંગ તરીકે ઓળખતા હતા. હિંદુ ધર્મ બધે અનુસરાતો હતો. એક સાવ અણધારી પરિવર્તક ઘટના ૧૦મી સદીમાં બની. ઇન્ડોનેશિયા દ્વીપસમૂહમાં હિંદુ સમ્રાટ સંજયનું સામ્રાજ્ય પડી ભાંગ્યું. રાજાના સાવકા પુત્રએ ઇસ્લામ અપનાવી લશ્કરી બગાવત વડે સત્તાપલટો લાવી દીધો. ઇસ્લામ ધર્મ મૂળ તો ગુજરાતવાસી એવા તે ધર્મના લોકો ગુજરાતીઓની પાછળને પાછળ ઇન્ડોનેશિયા ગયા અને તેમના દ્વારા પહોંચ્યો. માનવા જેવી વાત ન લાગે, પણ જાવા, સુમાત્રા, બાલી વગેરેમાં સ્થાયી થયેલા બહુમતી લોકો ગુજરાતના હતા.

ઇસ્લામનું જોર ૧૧મી સદીમાં વધ્યું, તેથી ધર્મપરિવર્તનથી બચવા માટે સૌ હિંદુઓ સ્થાનાંતર કરીને બાલી જતા રહ્યા. આમાં વધુ સંખ્યા બ્રાહ્મણોની હતી. જાવા અને સુમાત્રાના હિંદુઓ પણ બાલી જતા રહ્યા. ઇસ્લામનું મોજું તે ટાપુ પર ન ફરી વળ્યું તેનું કારણ એ કે ત્યાં એકેય વ્યાપારી બંદર ન હતું અને મરી, તજ, એલચી, જાયફળ કે લવિંગ જેવા મહત્ત્વના એકેય તેજાનાની ફસલ થતી ન હતી. ઇસ્લામી સોદાગરોનાં અને સૈનિકોનાં જે વહાણો જાવાથી બોર્નિઓ કે સુલાવેસી તરફ પ્રવાસે જાય તેઓ બાલી ટાપુને બાયપાસ કરી આગળ નીકળી જતાં હતાં.

ઇન્ડોનેશિયામાં આજે હિંદુ વસ્તી લગભગ ૭૨ લાખ જેટલી છે, પણ તેની બહુમતી (૯૩%) ફક્ત બાલીમાં છે. ઉલ્લેખનીય ખાસ વાત એ કે 'હિંદુ' શબ્દ ત્યાં બહોળા અર્થમાં વપરાય છે. બ્રાહ્મણોની જેમ બૌદ્ધો પણ હિંદુ લેખાય છે અને હિંદુ નામ ધરાવતા મુસ્લિમો પણ છે. આ ફરકને બાદ કરો તો બીજી ઘણી રીતે બાલી જાણે કે લઘુભારત છે. કોઇ વડિલનો મેળાપ થાય ત્યારે બે હાથ જોડીને નમસ્કાર કરી **'ओम स्वस्ति अस्तु'**/ 'સૌનું શુભ થજો.' એવું બોલવાની સંસ્કારજન્ય પ્રથા છે. વડિલની સૂચના મળે ત્યારે 'જેવી (તમારી) આજ્ઞા' એમ પણ બોલવાનું હોય છે. 'આજ્ઞા'ને બદલે ઉચ્ચારણ 'ઇન્ગ્ય' છે, પણ શબ્દાર્થમાં ભેદ નથી.

સાધારણ રીતે રામાયણની નૃત્યનાટિકાઓ માટે જ ખાસ તો જાણીતા બાલીમાં હિંદુ ધર્મની અસરના બીજા દાખલા છે. વિદ્યાર્થીઓને શાળામાં માર્કન્ડેય, ભારદ્વાજ, અગસ્ત્ય વગેરે ઋષિમુનિઓના પાઠો ભણાવાય છે. ઉપરાંત દર વર્ષે સીતાસ્વયંવર, રામના વનવાસગમન, ભરતમિલાપ, સીતાહરણ, જટાયુવધ, લંકાદહન, રામ-રાવણ યુદ્ધ વગેરે પ્રસંગો સાથે રામાયણનાં નાટકો ભજવાય છે. બાલીનું રામાયણ જો કે વાલ્મીકિ રામાયણથી જુદું છે. ભરતને તેમાં રામના સગા ભાઇ ગણાવ્યા છે, કૈકયીનું પાત્ર છે જ નહિ.

બાલીમાં પરંપરાગત રીતે જળવાયેલો પોશાક ધોતી છે. દિવસમાં ત્રણ-ચાર વખત ગાયત્રી મંત્ર બોલવાનો ધારો છે. અમુક રેડિઓ-સ્ટેશનો રોજ ત્રણ વખત ત્રિકાળ સંધ્યાના (સૂર્યપૂજાના) મંત્રોચ્ચારો કરે છે. વર્ષમાં (ન્યેપી કહેવાતો) એક દિવસ મૌનનો હોય છે. વિમાની સેવા, ટેલિવિઝન, ટ્રાફિક વગેરે તે દિવસે સવારના ૬:૦૦થી બીજે દિવસે સવારના ૬:૦૦ સુધી બંધ રહે છે, કેમ કે હિંદુ પ્રથા મુજબ તારીખ (તિથિ) રાત્રે ૧૨:૦૦ વાગ્યાને બદલે સવારે ૬:૦૦ વાગ્યે બદલાય છે.

હિંદુ ધર્મનો આટલો પ્રભાવ તો ભારતમાં પણ જોવા મળતો નથી. •

RNI No.38380/80. Registered under Postal Reg. No. GAMC-1015/2018-20 valid upto 31-12-2020 issued by SSPO
Ahd City Division. Permitted to post at Ahmedabad PSO on 1st of every month.
Licence to post without prepayment No. PMG/HQ/021/2018-20. Valid upto 31-12-2020.
Date of publication : 1st of every month. No. of pages 68

સુપર સવાલ

Q **ઘણાં વર્ષ પહેલાં 'સફારી'માં ટાઇમ ટ્રાવેલના Twin Paradox વિશે અછડતી માહિતી વાંચેલી, પણ આકૃતિઓ દ્વારા વિગતે જણાવો કે એ વિરોધાભાસનો વૈજ્ઞાનિક ખુલાસો શો છે ? વિરોધાભાસ મુજબ તો અંતરિક્ષમાં ઝડપી પ્રવાસ ખેડતા યાત્રીને બદલે તેના પૃથ્વીસ્થિત જોડકા બંધુ માટે સમય ધીમો વહેવો જોઈએ.**

આદિત્ય મણિયાર, ટીસા મારફતિયા, અંકલેશ્વર; નરેશ આર. પ્રજાપતિ, અઠવા લાઈન્સ, સુરત; જૈમેશકુમાર રોશનભાઈ, લિંક રોડ, ભરૂચ; ઋતુ એ. ઓઝા, મોટી ડેલી, જામનગર; કૃતાર્થ એમ. પટેલ, ખુપરવાડા, તા. ગણદેવી, જિ. નવસારી; સર્વેશ ડી. પાટિલ, રેલવેલાઈન પાસે, અકોટા, વડોદરા

A સ્વિટ્ઝરલેન્ડની પેટન્ટ ઓફિસમાં શોધકોનાં અરજીપત્રો તેમજ એ સાથેની આકૃતિઓ સહિતના દસ્તાવેજો તપાસતા કર્મચારીએ ૧૯૦૫માં આઈઝેક ન્યૂટનના સિદ્ધાંતોને શીર્ષાસનનાં પોઝમાં લાવી દેતી શોધ કરી ત્યારનો Twin Paradox ચર્ચાયા કરે છે. એક સદી વીતી, છતાં હજી વાસી થયો નથી. પચ્ચીસ વર્ષીય કર્મચારીનું (આલ્બર્ટ આઈનસ્ટાઈનનું) નામ પણ તરોતાજા રહ્યું છે.

આ બુદ્ધિપ્રચુર સાયન્ટિસ્ટે જે શોધ કરી તે સ્પેશ્યલ થિઅરી ઓફ રિલેટિવિટી તરીકે ઓળખાય છે. થિઅરીના પાયામાં બે અફર નિયમો છે : (૧) બ્રહ્માંડમાં જ્યાં પણ સ્થાયી હો ત્યાંના સંદર્ભે ભૌતિકશાસ્ત્રના સિદ્ધાંતો બધે સમાન રીતે લાગુ પડે છે. કોઈ અપવાદને તેમાં સ્થાન નથી. (૨) બ્રહ્માંડમાં જ્યાં પણ સ્થાયી હો ત્યાંના સંદર્ભે જોતાં એટલે કે માપતાં પ્રકાશની ઝડપ શૂન્યાવકાશમાં એકધારી સમાન (પ્રતિસેકન્ડે ૨,૯૯,૭૯૨.૪૫૮ કિલોમીટર) હોય છે. આમાં પણ કદી ફરક પડતો નથી.

બન્ને નિયમો આપણને શુષ્ક જણાય અને તેમનું મહત્ત્વ પણ બરાબર સમજાય નહિ, પણ તેમને અર્થઘટનના સંચામાં પીલ્યા બાદ સૂચિતાર્થનો જે રસ નીકળે તે મજેદાર છે. નં. ૧ : સમય નિરપેક્ષ નથી. સાપેક્ષ છે. સમયનો વહેણવેગ સ્થિતિસંજોગો મુજબ જુદો હોય છે. પદાર્થની (જેમ કે અંતરિક્ષયાનની) ઝડપ વધતી જાય તેમ સમય તેના માટે ધીમો પડતો રહે છે. નં. ૨ : પ્રકાશવેગ કરતાં વધુ તો ઠીક, બલકે પ્રકાશવેગ જેટલી પણ ઝડપ પ્રાપ્ત કરવાનું શક્ય નથી. નં. ૩ : પદાર્થની ઝડપ વધવા સાથે તેની લંબાઈ ઘટવા માંડે છે. નં. ૪ : અતિ વેગવાન પદાર્થ માનો કે અવકાશયાત્રી હોય તો તેના યાનમાં રહેલી મિકેનિકલ બાયોલોજિકલ ઘડિયાળ નોર્મલ કરતાં ધીમા દરે ટિક્... ટિક્... કરે છે.

(અનુસંધાન ૫૪ મે પાને)



Printed and published by : Harshal Publications, 401-404, Aaryan Gloria Commercial Complex, Next to SBTC, Gala Gymkhana Lane, South Bopal, Ahmedabad 380058